



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Máster**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**ALUMNA/O**

Juan Prieto Rodríguez

**TUTORAS/ES**

José Carlos Álvarez Feal

Juan Carlos Carral Couce

**FECHA**

FEBRERO 2019

## 1 PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

Este trabajo define, describe y calcula, la construcción de una nave industrial para inyección de plásticos, así como de sus instalaciones, para poder llevar a cabo el proceso productivo que la define.

Este proceso productivo empieza con el almacenaje de la materia prima, que consiste en granza y balas de plástico, posteriormente se trata para eliminar sus impurezas , una vez está lista se lleva a la zona de extrusión para obtener el producto final.

Por todo ello se han llevado acabo los trabajos indicados en este proyecto.

Este traballo define, describe e calcula, a construción dunha nave industrial para inxección de plásticos, así como as súas instalacións, para poder realizar o proceso produtivo que o define.

Este proceso produtivo comeza co almacenamento da materia prima, que consiste en gránulos e balas de plástico, máis tarde tratase de eliminar as súas impurezas, unha vez está listo lévase á zona de extrusión para obter o produto final.

Por todos estes motivos,realizaronse os traballos indicados neste proxecto. I

This work defines, describes and calculates the construction of an industrial facility for injection of plastics as well as its facilities, to be able to carry out the productive process that defines it.

This productive process begins with the storage of the raw material, which consists of pellets and plastic bullets, then it is treated to eliminate impurities, once it is ready it is taken to the extrusion zone to obtain the final product.

For all these reasons, the works indicated in this project have been carried out.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Índice General**

# **1 ÍNDICE GENERAL**

## **2 Memoria**

### **2 Memoria**

#### **2.1 Objeto**

#### **2.2 Alcance**

#### **2.3 Peticionario**

#### **2.4 Emplazamiento**

#### **2.5 Antecedentes y justificación de necesidades**

#### **2.6 Actividad**

#### **2.8 Capítulos de que consta el trabajo**

#### **2.9 Normas y referencias**

#### **2.10 Otras referencias**

#### **2.11 Definiciones y abreviaturas**

#### **2.12 Análisis de soluciones y resultados finales**

#### **2.13 Orden de prioridad en los documentos básicos**

#### **2.15 Consideraciones finales**

## **3. Anexos**

### **3.1 Estructura**

#### **3.1.1 Objeto**

#### **3.1.2 Normativa**

#### **3.1.3 Características generales**

#### **3.1.4 Pórtico**

#### **3.1.5 Cimentaciones**

#### **3.1.6 Barras y nudos**

### **3.2 Centro de transformación**

#### **3.2.1 Objeto**

#### **3.2.2 Normativa**



- 3.2.3 Características generales del centro de transformación**
- 3.2.4 Características de las celdas**
- 3.2.5 Programa de necesidades de potencia instalada en kva**
- 3.2.6 Descripción de la instalación**
- 3.2.7 Cálculos**
- 3.2.8 Resumen de parámetros**
- 3.3 Línea de media tensión**
  - 3.3.1 Objeto**
  - 3.3.2 Características del conductor subterráneo**
  - 3.3.3 Criterios de diseño de la sección**
  - 3.3.4 Pérdidas de potencia en la línea**
- 3.4 Iluminación**
  - 3.4.1 Objeto**
  - 3.4.2 Memoria del anexo**
  - 3.4.3  $E_M$ ,  $R_A$ , UGR**
  - 3.4.4 Resumen de la instalación**
  - 3.4.5 Cálculos luminotécnicos**
- 3.5 Instalaciones eléctricas**
  - 3.5.1 Objeto**
  - 3.5.2 Empresa suministradora de energía**
  - 3.5.3 Consideraciones generales**
  - 3.5.4 Potencia Demandada**
  - 3.5.5 Cálculo del Banco de Condensadores**
  - 3.5.6 Cuadros eléctricos**
  - 3.5.7 Método de cálculo**
  - 3.5.8 Cálculo y diseño de la red de tierras**
- 3.6 Contraincendios**
  - 3.6.1 Objeto**

**3.6.2 Memoria justificativa de cumplimiento del reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**

**3.6.3 Condiciones de aproximación**

**3.6.4 Características de los establecimientos industriales**

**3.6.5 Nivel de riesgo intrínseco**

**3.6.6 Fachadas accesibles**

**3.6.7 Materiales**

**3.6.8 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

**3.6.9 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento**

**3.6.10 Evacuación del establecimiento industrial**

**3.6.11 Sistema de alumbrado de emergencia y señalización**

**3.6.12 Número de salidas y recorridos de evacuación**

**3.6.13 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios. Dotación de las instalaciones**

**3.7 Pliego de condiciones**

**3.7.1 Objeto**

**3.7.2 Pliego de condiciones generales**

**3.7.3 Pliego de condiciones facultativas**

**3.7.4 Pliego de condiciones técnicas**

**3.7.5 Disposición final**

**4. Planos**

**4.1 Ubicación**

**4.2 Emplazamiento**

**4.3 Distribución planta baja**

**4.4 Distribución planta alta**

**4.5 Alzados**

**4.6 Cimentaciones**

**4.7 Detalle de zapatas**

**4.7.1 Detalle de zapatas 1**

**4.7.2 Detalle de zapatas 2**

**4.8 Estructura**

**4.8.1 Estructura**

**4.8.2 Estructura – Vista 3D 1**

**4.8.3 Estructura – Vista 3D 2**

**4.9 Centro de transformación**

**4.10 Iluminación PB y PA**

**4.11 Fuerza PB y PA**

**4.12 Puesta a tierra**

**4.13 Protección contra incendios**

**4.14 Unifilar general**

**4.15 Centro de transformación**

**4.16 Embarrado principal**

**4.17 Cuadro general de baja tensión**

**4.18 Cuadro secundario de alumbrado**

**4.19 Cuadro S.S.G.G.01**

**4.20 Cuadro S.S.G.G.02**

**4.21 Cuadro S.S.G.G.03**

**5 Estudio básico de seguridad y salud**

**5.1 Justificación del estudio de seguridad y salud**

**5.2 Objeto**

**5.3 Normativa**

**5.4 Datos de la obra**

**5.4.1 Situación de la obra**

**5.4.2 Procedimiento constructivos, equipos y medios técnicos**

**5.5 Identificación de riesgos**

**5.5.1 Riesgos profesionales**

**5.5.2 Medidas preventivas**

**5.5.3 Consideraciones a tener en cuenta**

**5.5.4 Riesgos de daños a terceros**

**5.6 Prevención de riesgos profesionales**

**5.6.1 Protecciones colectivas**

**5.6.2 Protecciones individuales**

**5.6.3 Formación**

**5.6.4 Medidas preventivas y principios generales aplicables durante la ejecución de las obras**

**5.6.5 Medicina preventiva y primeros auxilios**

**5.7 Análisis de riesgos**

**5.7.1 Evaluación de riesgos**

**5.7.2 Descripción de riesgos de carácter general**

**6 Mediciones y presupuesto**

**6.1 Objeto**

**6.2 Presupuesto descompuesto y mediciones**

**6.3 Resumen de presupuesto**



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**MEMORIA**

# INDICE

<b>2 Memoria .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Alcance .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Peticionario .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4 Emplazamiento .....</b>	<b>3</b>
<b>2.5 Antecedentes y justificación de necesidades .....</b>	<b>4</b>
<b>2.6 Actividad .....</b>	<b>4</b>
<b>2.6.1 Descripción .....</b>	<b>4</b>
<b>2.6.2 Medios humanos .....</b>	<b>4</b>
<b>2.7 Recinto .....</b>	<b>4</b>
<b>2.7.1 Descripción .....</b>	<b>4</b>
<b>2.7.2 Distribución y superficies .....</b>	<b>5</b>
<b>2.8 Capítulos de que consta el trabajo .....</b>	<b>5</b>
<b>2.9 Normas y referencias .....</b>	<b>6</b>
<b>2.9.1 Disposiciones legales y normas aplicadas.....</b>	<b>6</b>
<b>2.9.2 Bibliografía.....</b>	<b>8</b>
<b>2.9.3 Bibliografía digital .....</b>	<b>8</b>
<b>2.9.4 Programas Informáticos utilizados para elaborar el trabajo .....</b>	<b>8</b>
<b>2.10 Otras referencias .....</b>	<b>8</b>
<b>2.10.1 Empresa suministradora de la energía eléctrica .....</b>	<b>8</b>
<b>2.11 Definiciones y abreviaturas .....</b>	<b>9</b>
<b>2.12 Análisis de soluciones y resultados finales .....</b>	<b>9</b>
<b>2.13 Orden de prioridad en los documentos básicos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.15 Consideraciones finales.....</b>	<b>9</b>

## 2 MEMORIA

### 2.1 Objeto

El trabajo tiene como objeto el definir, describir, y calcular, tanto técnica como económicamente, las instalaciones y la estructura a ejecutar, de acuerdo con las normativas de aplicación para cada caso, con el fin de ejecutar dicha obra y conseguir las autorizaciones pertinentes por parte del ministerio de industria como de otros organismos oficiales de la administración.

Esta instalación comprende además el diseño de un centro de transformación MT/BT destinado al suministro de energía para las instalaciones eléctricas interiores.

El trabajo está formado por la memoria descriptiva en la que justificamos las soluciones adoptadas y, conjuntamente con los planos y pliego de condiciones, describe el objeto del trabajo.

Se ha tenido como referente el cumplimiento de todos los trámites legales a que están sujetos este tipo de instalaciones con objeto de obtener los oportunos permisos y licencias ante los organismos correspondientes.

### 2.2 Alcance

Este trabajo estará compuesto de la construcción de una nave de inyección de plástico y al diseño de sus instalaciones:

- Diseño y cálculo de la estructura que va a albergar la actividad descrita.
- Diseño y cálculo del centro de transformación que dará suministro a las instalaciones.
- Diseño y cálculo del circuito de iluminación y alumbrado de emergencia de las instalaciones.
- Diseño y cálculo de la instalación de fuerza y baja tensión.
- Diseño y cálculo del sistema de contraincendios.
- Estudio del tramo de línea subterránea de Media Tensión.
- Realización del pliego de condiciones que recoge la normativa a aplicar para la consecución de los alcances anteriores.
- Presupuesto de los materiales y montaje de las instalaciones.
- Realización de los planos necesarios.

### 2.3 Peticionario

Este trabajo se redacta para la Escuela Politécnica Superior de Ferrol con domicilio en Rúa Mendizábal s/n, Ferrol, con objeto de que sirva como Trabajo de Fin de Máster para el alumno.

### 2.4 Emplazamiento

El proyecto de objeto se llevará a cabo en el Término Municipal de Narón en el polígono industrial de Río del Pozo, en la Provincia de A Coruña, ubicado en la parcela con la referencia catastral 4313621NJ6571S. La parcela tiene una superficie de unos 5.032 m<sup>2</sup>.

## **2.5 Antecedentes y justificación de necesidades**

Se redacta este trabajo asignado por la Escuela Politécnica Superior del Máster de Ingeniería Industrial de Ferrol (EPS), con el Título " Proyecto de nave industrial para inyección de plásticos " para su presentación como Trabajo de Fin de Máster en la citada Escuela.

## **2.6 Actividad**

### **2.6.1 Descripción**

La nave tendrá la siguiente distribución

- Oficinas.

Zona dedicada al trabajo administrativo de la nave, compuesta por 2 plantas. Esta distribuida en despachos, recepción, salas de descanso y baños.

- Almacén.

Zona destinada al almacenaje de la materia prima que alimenta el proceso productivo.

- Zona de Producción.

En esta zona se lleva a cabo todo el proceso productivo desde el tratamiento del materia en bruto hasta la fundición de piezas de plástico o papel.

- Cuartos de instalaciones.

Zona dedicada a albergar las instalaciones necesarias para que el proceso productivo se lleve a cabo.

### **2.6.2 Medios humanos**

Los medios humanos estará formado por el personal necesario para el proceso que estará formado en principio por 15 personas distribuidas de la siguiente manera.

- Sector Administrativo

Número de personas: 3

- Sector de Mantenimiento

Número de personas: 2

- Sector de Producción

Número de personas: 10

## **2.7 Recinto**

### **2.7.1 Descripción**

El terreno esta ubicado en el polígono industrial del Rio del Pozo en Narón. La construcción está situada en la referencia catastral comentada anteriormente, tiene unos buenos accesos debido a la ubicación del polígono con la autopista AP-9.

La superficie construida es de unos 2.800 m<sup>2</sup>, la cual tiene una altura exterior máxima es de 9 metros.

Características del terreno:

- a) Situación: Rio del Pozo, Narón A Coruña.
- b) Superficie: 5.032 m<sup>2</sup>.



c) Características del medio circundante:

- Linderos:
  - Norte: Parcela sin referencia.
  - Sur: Rúa dos Mariñeiros
  - Este: Parcela sin referencia.
  - Oeste: Rúa dos Cesteiros.
- Servicios:
  - Acceso rodado: Acceso rodado por las rúa dos Mariñeiros y por la rúa dos Cesteiros.
  - Energía eléctrica: Acometida subterránea a través del centro de transformación situado en las inmediaciones de la parcela, suministrado por la compañía Naturgy.
  - Fontanería: La acometida de agua estará conectada a la red del polígono.
  - Alcantarillado y saneamiento: La nave estará conectada a la red de saneamiento y alcantarillado del polígono.

### 2.7.2 Distribución y superficies

Se ha proyectado una nave que tiene una superficie total construida de unos 2800 m<sup>2</sup> distribuidos en las siguientes instalaciones:

Zona	Superficie Construida (m2)
Administrativa	143
Almacén	763
Producción	1.666
Instalaciones	85
Entreplanta	143

Tabla 2.7.2.1- Superficies de los locales

## 2.8 Capítulos de que consta el trabajo

El TFM se estructura en varias unidades se de modo que los distintos documentos básicos, con sus documentos unitarios, son los que se enumeran a continuación:

- Índice General
- Memoria
- Anexos relativos a:
  - Estructura
  - Centro de transformación

- Línea de media tensión
- Iluminación
- Instalaciones eléctricas
- Contraincendios
  
- Planos
- Pliego de Condiciones Técnicas
- Presupuesto
- Estudio de seguridad y Salud

Cada una de estas unidades se estudia separadamente en el anexo correspondiente, al final del cual se incluirán las tablas de soluciones que se consideren necesarias.

## **2.9 Normas y referencias**

### **2.9.1 Disposiciones legales y normas aplicadas**

En la redacción de este TFM se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en las reglamentaciones y normas que se relacionan a continuación. A la vez se han incluido en los anexos correspondientes las normas que les afectan y que, en el caso de no figurar en la relación siguiente, se han tenido cuenta para el TFM y se tendrán en cuenta para la ejecución de aquellas partes que le afecten.

- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Narón, A Coruña.
- Norma UNE 157001 de Criterios Generales para la elaboración de proyectos.
- Guía técnica del reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.
- Normas Particulares para las instalaciones de enlace en la suministro de energía eléctrica en baja tensión de GAS NATURA FENOSA.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Reglamento de Estaciones de Transformación.
- Reglamento de Centrales Generadoras de Energía Eléctrica
- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. En especial se ha tenido en cuenta la instrucción ITC-BT-28.
- Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión. (Resolución 30 de Julio de 1987, de la Consellería de Industria y Comercio).
- Normas particulares de GAS NATURAL FENOSA
- Recomendaciones UNESA.
- Normas C.I.E
- Ley y Reglamento de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Normativa Española del Hormigón Estructural.
- Normativa del Acero Estructural.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, publicado en el BOE nº 256, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 2.177/2004 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- UNE-EN 12464 “Iluminación de los lugares de trabajo”.
- Normas UNE:
  - UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
  - UNE-EN 20450-5-523. (Intensidad máxima admisible según la ITC-BT-19, apartado 2.2.3., p.3).
  - UNE 20-460-90 parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre intensidades.
  - UNE 20-460-90 parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta tierra y conductores de protección.
  - EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE – NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
  - EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE – NP) anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
  - EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
  - EN-IEC 60 269-1 (UNE): Fusibles de baja tensión.
  - EN 60 898 (UNE – NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

A la vez que la aplicación de la anterior normativa, y de las reglas al uso, se han tenido en cuenta las pretensiones y posibilidades de la propiedad en todo aquello que ha sido posible.

### **2.9.2 Bibliografía**

- R. E. B. T. Editorial Paraninfo.
- Catálogo de Interruptores automáticos y diferenciales perteneciente al catálogo electrónico de Schneider.
- Catálogo de luminarias perteneciente a Philips.
- Catálogo de cables perteneciente a Prysmian.

### **2.9.3 Bibliografía digital**

También se han realizado consultas en las siguientes páginas Web:

- [www.aenor.es](http://www.aenor.es)
- [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)
- [www.prysmian.com](http://www.prysmian.com)
- [www.endesa.es](http://www.endesa.es)
- [www.ree.es](http://www.ree.es)
- [www.philips.es](http://www.philips.es)
- [www.scneiderelectric.es](http://www.scneiderelectric.es)
- [www.cypeingenieros.es](http://www.cypeingenieros.es)

### **2.9.4 Programas Informáticos utilizados para elaborar el trabajo**

En la redacción de este TFG se han utilizado las herramientas informáticas y programas de cálculo que se indican a continuación:

- MICROSOFT WORD 2013 como tratamiento de textos.
- MICROSOFT EXCEL 2013 para confección de tablas y cálculos.
- AUTOCAD 2015 para el desarrollo gráfico.
- DIALUX 4.12 para los cálculos luminotécnicos.
- CALCULUX para la iluminación exterior.
- EMERLIGHT para cálculos de iluminaciones de emergencia.
- ECOBAT BUILDING 4.0 para los esquemas unifilares.
- AMIKIT 3.1 para la obtención del centro de transformación.
- Adobe Acrobat DC para convertir documentos a pdf.
- CYPE para el cálculo de la estructura.
- Epanet para el cálculo de rociadores.

## **2.10 Otras referencias**

### **2.10.1 Empresa suministradora de la energía eléctrica**

El suministro eléctrico será realizado por la empresa GRUPO NATURGY. La tensión de servicio por parte de esta es de 20kV en forma de tensión alterna a la frecuencia normalizada de la red de 50 Hz. El paso de tensión de 20 kV a 400V de tensión compuesta y 230 V de tensión simple se realizara mediante un transformador propiedad del abonado y ese será el régimen de tensión al cual funcionan los equipos eléctricos de la instalación.

El cliente, según circunstancias, debido a la liberalización del mercado de la energía eléctrica podrá negociar con otra empresa comercializadora el coste de la misma.

## **2.11 Definiciones y abreviaturas**

A todo lo largo del TFM se utilizan una serie de abreviaturas para simplificar la lectura. La primera vez que se utilice una abreviatura, se hará entre paréntesis siguiendo a la palabra que, en lo sucesivo, va a sustituir.

## **2.12 Análisis de soluciones y resultados finales**

En el presente TFM, no es de interés indicar las distintas alternativas estudiadas, los caminos que se han seguido para llegar a ellas, las ventajas e inconvenientes de cada una y cuál es la solución elegida y su justificación.

La razón es que no hay elementos críticos que justifiquen la necesidad de dejar constancia escrita del análisis comparativo realizado con sus posibles soluciones.

## **2.13 Orden de prioridad en los documentos básicos**

En relación con las posibles discrepancias entre los documentos básicos del trabajo el orden de prioridad es el que viene indicado de forma general en la UNE 157001, sin más consideraciones, es decir:

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO

## **2.15 Consideraciones finales**

A lo largo del presente TFM se han expuesto los fundamentos que han servido de base para la realización del mismo.

Queda, a juicio de El Autor del trabajo, suficientemente claro los detalles de ubicación, distribución, características de dimensiones, tipo de materiales y los procedimientos para llevar a cabo la obra.

Por todo lo expuesto anteriormente se estima que la puesta en marcha de esta actividad, con todos los elementos de producción descritos en el presente TFM, no producirá efectos perjudiciales ni molestia alguna, si las medidas correctoras que se proponen, resultan del grado de eficacia previstas.

Cumpliendo todas las normas legales sobre la materia, se estima que cuenta con los requisitos indispensables para que, por los Organismos correspondientes se le concediese la pertinente autorización para poder llevar a cabo el montaje de las instalaciones, entrar en servicio la actividad, y pudiese servir de base para la contratación y posterior ejecución de las obras.

Ferrol, 12 febrero 2019





UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo I - Estructura**

INDICE

3.1 Estructura..... 3

3.1.1 Objeto ..... 3

3.1.2 Normativa ..... 3

3.1.3 Características generales..... 3

3.1.4 Pórtico ..... 5

3.1.5 Cimentaciones .....14

3.1.6 Barras y nudos.....163

## 3.1 ESTRUCTURA

### 3.1.1 Objeto

El objeto de este anexo es el cálculo y el dimensionamiento de la cimentación y la estructura de la nave industrial para la inyección de plásticos. Para desarrollar estos cálculos se han utilizado los módulos de cálculo CYPECAP y METAL3D.

### 3.1.2 Normativa

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91).
- Instrucción del Acero Estructural (EAE)
- Código Técnico de la Edificación Seguridad Estructural Acciones en la edificación.
- Estructuras de Acero en la Edificación (NBE EA 95
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02)
- Normas Tecnológicas de la edificación. (NTE)
- Documento Básico de Seguridad Estructural de Cimentaciones (DB SE-C).

### 3.1.3 Características generales

A continuación, se define de forma general la solución adoptada para la estructura y la cimentación.

Cimentaciones:

El apartado de cimentaciones se ha llevado a cabo, tenido en cuenta la legislación vigente en el Documento Básico de Seguridad Estructural de Cimientos (DB SE-C) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y del documento de “Instrucción del Hormigón Estructural” (EHE-08).

Los elementos de la cimentación se construirán de hormigón armado siendo el tipo de hormigón empleado HA-25 y el acero empleado de tipo B 400 S ( $Y_s=1,15$ ). Se ha seleccionado ese tipo de hormigón teniendo en cuenta las recomendaciones que se realizan en la normativa y comprobando que cumple todos los estados límites necesarios.

Se ha optado por ejecutar zapatas aisladas con vigas de atado y vigas centradoras para evitar los desplazamientos de la zapata.

Para el cálculo de las cimentaciones se han tenido en cuenta el peso propio de la estructura y el peso del cerramiento lateral.

Estructura:

La estructura corresponde a una nave de 1 pórtico a dos aguas. La estructura consiste en un conjunto de 10 pórticos distribuidos uniformemente, a una distancia de 8 metros de distancia entre ellos. Sus dimensiones, que están especificadas en los planos, son 80 metros de longitud por 35 metros de ancho, con una altura de cumbrera de 9 metros.

Los pórticos cuentan con correas laterales y correas de cubierta. Las correas laterales CF200x2,5 se unen a la parte exterior de los pilares exteriores mediante soldaduras y su función es la fijación de los paneles verticales de hormigón prefabricado. Por otro lado, las



correas de cubierta son de perfil ZF – 275x3.0 y se distribuyen tal y como muestran los planos. La función de estas correas es la fijación de los paneles de sándwich de cubierta.

Para arriostrar la fachada principal y la trasera se utilizarán cruces de San Andrés tal como se indica en los planos.

Cerramientos:

Los cerramientos de fachada se realizan mediante panel de hormigón prefabricado armado. Su colocación se realiza en vertical de forma que la longitud total de los paneles es de 7,25 metros, que corresponde con la altura máxima de cumbrera. De esta forma quedan todos los paneles enrasados en la parte superior del panel a esa altura. Estos paneles se colocan por la parte exterior de los pilares.

En cubierta se diseña el uso de paneles de sándwich, está cubierta se considera de tipo G1: Uso no Transitable, solo accesible para tareas de mantenimiento y por el personal autorizado con las correspondientes medidas de seguridad. Los paneles de sándwich apoyan sobre un conjunto de correas de cubierta de perfil ZF – 275x3.0.

### 3.1.4 Pórtico

#### Datos de la obra

Separación entre pórticos: 8.00 m.  
Con cerramiento en cubierta  
- Peso del cerramiento: 20.00 Kg/m<sup>2</sup>  
- Sobrecarga del cerramiento: 40.00 Kg/m<sup>2</sup>  
Con cerramiento en laterales  
- Peso del cerramiento: 10.00 Kg/m<sup>2</sup>

#### Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: B. Zonas administrativas Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: B. Zonas administrativas Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### Datos de viento

Según CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: C  
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal  
Profundidad nave industrial: 72.00  
Sin huecos.  
Hipótesis aplicadas:  
1 - 0 grados. Presión exterior tipo 1  
2 - 0 grados. Presión exterior tipo 2  
3 - 180 grados. Presión exterior tipo 1  
4 - 180 grados. Presión exterior tipo 2  
5 - 90 grados  
6 - 270 grados

#### Datos de nieve

Según CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1  
Altitud topográfica: 50.00 m  
Cubierta con resaltos  
Exposición al viento: Normal  
Hipótesis aplicadas:  
1 - Sobrecarga de nieve 1  
2 - Sobrecarga de nieve 2  
3 - Sobrecarga de nieve 3

#### Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico Kp/cm <sup>2</sup>	Módulo de elasticidad Kp/cm <sup>2</sup>
Aceros Conformados	S235	2396	2099898

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 17.50 m. Luz derecha: 17.50 m. Alero izquierdo: 7.80 m. Alero derecho: 7.25 m. Altura cumbrera: 9.00 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 250	Tipo de perfil: ZF-275x3.0
Número de vanos: Dos vanos	Separación: 1.70 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S235
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Tensión: 96.51 %	
- Flecha: 45.31 %	

Datos de correas laterales	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 250	Tipo de perfil: CF-200x2.5
Número de vanos: Tres o más vanos	Separación: 1.75 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S235
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Tensión: 88.40 %	
- Flecha: 91.12 %	

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal Kg/m	Peso superficial Kg/m2
Correas de cubierta	22	234.23	6.69
Correas laterales	8	53.92	1.54

#### Cargas en barras

##### Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.06 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.06 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.16 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.60 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.07 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Faja	0.00/0.26 (R)	0.39 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Faja	0.26/1.00 (R)	0.34 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.07 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.16 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.07 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.60 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Faja	0.00/0.26 (R)	0.39 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Faja	0.26/1.00 (R)	0.34 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.07 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.45 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.45 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.87 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.43 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.48 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.48 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.43 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.43 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.43 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.45 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.17 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.40 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.45 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.87 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.43 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.48 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.32 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.41 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.42 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Uniforme	---	0.48 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.80 m	0.06 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.00/7.25 m	0.06 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	0 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 1	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	180 grados. Presión exterior tipo 2	Uniforme	---	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	90 grados	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	270 grados	Uniforme	---	0.28 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.16 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.60 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.07 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Faja	0.00/0.26 (R)	0.39 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Faja	0.26/1.00 (R)	0.34 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.07 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.16 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.90 (R)	0.20 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.90/1.00 (R)	0.07 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.90 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	0 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.00/0.10 (R)	0.60 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 1	Faja	0.10/1.00 (R)	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	180 grados. Presión exterior tipo 2	Faja	0.10/1.00 (R)	0.01 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	90 grados	Uniforme	---	0.21 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Faja	0.00/0.26 (R)	0.39 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	270 grados	Faja	0.26/1.00 (R)	0.34 Tn/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 2	Uniforme	---	0.14 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 3	Uniforme	---	0.07 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

### 3.1.5 Cimentaciones

#### ÍNDICE

<b>1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Descripción.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Medición.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.- Comprobación.....</b>	<b>7</b>
<b>2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS.....</b>	<b>71</b>
<b>2.1.- Descripción.....</b>	<b>72</b>
<b>2.2.- Medición.....</b>	<b>73</b>
<b>2.3.- Comprobación.....</b>	<b>78</b>
<b>3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO.....</b>	<b>95</b>
<b>3.1.- Descripción.....</b>	<b>95</b>
<b>3.2.- Medición.....</b>	<b>95</b>
<b>3.3.- Comprobación.....</b>	<b>97</b>
<b>4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE.....</b>	<b>111</b>
<b>4.1.- Descripción.....</b>	<b>111</b>
<b>4.2.- Medición.....</b>	<b>111</b>
4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje.....	111
4.2.2.- Medición de placas de anclaje.....	112
<b>4.3.- Comprobación.....</b>	<b>113</b>

## 1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 6Ø20c/22 Y: 9Ø20c/22
7, 13	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 5Ø20c/26 Y: 8Ø20c/26
19	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 6Ø20c/22 Y: 9Ø20c/22
22, 24	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/22 Sup Y: 9Ø12c/22 Inf X: 7Ø12c/22 Inf Y: 9Ø12c/22
26	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 9Ø16c/18 Y: 11Ø16c/18
28	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 19Ø12c/12.5 Sup Y: 14Ø12c/12.5 Inf X: 19Ø12c/12.5 Inf Y: 14Ø12c/12.5
34	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 8Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
39	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 8Ø12c/16 Sup Y: 12Ø12c/16 Inf X: 8Ø12c/16 Inf Y: 12Ø12c/16
44	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 5Ø20c/26 Y: 8Ø20c/26
47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85, 89	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 19Ø12c/12.5 Sup Y: 14Ø12c/12.5 Inf X: 19Ø12c/12.5 Inf Y: 14Ø12c/12.5
51, 63, 69, 81	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 5Ø16c/27
57, 87	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 5Ø16c/27

Referencias	Geometría	Armado
75	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 5Ø16c/27
91	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 9Ø16c/18 Y: 11Ø16c/18
93, 95, 97, 99, 101	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/22 Sup Y: 9Ø12c/22 Inf X: 7Ø12c/22 Inf Y: 9Ø12c/22
103	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 7Ø20c/24 Y: 8Ø20c/24

### 1.2.- Medición

Referencia: 1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.90	11.40
	Peso (kg)	6x4.69	28.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.68	15.12
	Peso (kg)	9x4.14	37.29
Totales	Longitud (m)	26.52	
	Peso (kg)	65.40	65.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.17	
	Peso (kg)	71.94	71.94

Referencias: 7 y 13		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.90	9.50
	Peso (kg)	5x4.69	23.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.68	13.44
	Peso (kg)	8x4.14	33.15
Totales	Longitud (m)	22.94	
	Peso (kg)	56.58	56.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.23	
	Peso (kg)	62.24	62.24

Referencia: 19		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.90	11.40
	Peso (kg)	6x4.69	28.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.68	15.12
	Peso (kg)	9x4.14	37.29
Totales	Longitud (m)	26.52	
	Peso (kg)	65.40	65.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.17	
	Peso (kg)	71.94	71.94

Referencias: 22 y 24		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.90	13.30
	Peso (kg)	7x1.69	11.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.50	13.50
	Peso (kg)	9x1.33	11.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.90	13.30
	Peso (kg)	7x1.69	11.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.50	13.50
	Peso (kg)	9x1.33	11.99
Totales	Longitud (m)	53.60	
	Peso (kg)	47.60	47.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.96	
	Peso (kg)	52.36	52.36

Referencia: 26		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.90	17.10
	Peso (kg)	9x3.00	26.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.50	16.50
	Peso (kg)	11x2.37	26.04
Totales	Longitud (m)	33.60	
	Peso (kg)	53.03	53.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.96	
	Peso (kg)	58.33	58.33

Referencia: 28		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x1.99	37.81
	Peso (kg)	19x1.77	33.57
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.53	35.42
	Peso (kg)	14x2.25	31.45
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	19x1.99	37.81
	Peso (kg)	19x1.77	33.57
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.53	35.42
	Peso (kg)	14x2.25	31.45
Totales	Longitud (m)	146.46	
	Peso (kg)	130.04	130.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	161.11	
	Peso (kg)	143.04	143.04

Referencia: 34		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.59	17.49
	Peso (kg)	11x1.41	15.53
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.59	17.49
	Peso (kg)	11x1.41	15.53
Totales	Longitud (m)	65.38	
	Peso (kg)	58.06	58.06

Referencia: 34		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	71.92	63.87
	Peso (kg)	63.87	

Referencia: 39		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.59	19.08
	Peso (kg)	12x1.41	16.94
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x1.59	19.08
	Peso (kg)	12x1.41	16.94
Totales	Longitud (m)	68.56	60.88
	Peso (kg)	60.88	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	75.42	66.97
	Peso (kg)	66.97	

Referencia: 44		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.90	9.50
	Peso (kg)	5x4.69	23.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.68	13.44
	Peso (kg)	8x4.14	33.15
Totales	Longitud (m)	22.94	56.58
	Peso (kg)	56.58	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	25.23	62.24
	Peso (kg)	62.24	

Referencias: 47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85 y 89		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x1.99	37.81
	Peso (kg)	19x1.77	33.57
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.53	35.42
	Peso (kg)	14x2.25	31.45
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	19x1.99	37.81
	Peso (kg)	19x1.77	33.57
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.53	35.42
	Peso (kg)	14x2.25	31.45
Totales	Longitud (m)	146.46	130.04
	Peso (kg)	130.04	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	161.11	143.04
	Peso (kg)	143.04	

Referencias: 51, 63, 69 y 81		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.90	9.50
	Peso (kg)		5x3.00	14.99

Referencias: 51, 63, 69 y 81		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.90		13.30
	Peso (kg)	7x1.69		11.81
Totales	Longitud (m)	45.10	9.50	
	Peso (kg)	40.05	14.99	55.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	10.45	
	Peso (kg)	44.06	16.48	60.54

Referencias: 57 y 87		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.90	9.50
	Peso (kg)		5x3.00	14.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.90		13.30
	Peso (kg)	7x1.69		11.81
Totales	Longitud (m)	45.10	9.50	
	Peso (kg)	40.05	14.99	55.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	10.45	
	Peso (kg)	44.06	16.48	60.54

Referencia: 75		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.90	9.50
	Peso (kg)		5x3.00	14.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.59		15.90
	Peso (kg)	10x1.41		14.12
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.90		13.30
	Peso (kg)	7x1.69		11.81
Totales	Longitud (m)	45.10	9.50	
	Peso (kg)	40.05	14.99	55.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.61	10.45	
	Peso (kg)	44.06	16.48	60.54

Referencia: 91		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.90		17.10
	Peso (kg)	9x3.00		26.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.50		16.50
	Peso (kg)	11x2.37		26.04
Totales	Longitud (m)	33.60		
	Peso (kg)	53.03		53.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	36.96		
	Peso (kg)	58.33		58.33



Referencias: 93, 95, 97, 99 y 101		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.90	13.30
	Peso (kg)	7x1.69	11.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.50	13.50
	Peso (kg)	9x1.33	11.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.90	13.30
	Peso (kg)	7x1.69	11.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x1.50	13.50
	Peso (kg)	9x1.33	11.99
Totales	Longitud (m)	53.60	
	Peso (kg)	47.60	47.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.96	
	Peso (kg)	52.36	52.36

Referencia: 103		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.90	13.30
	Peso (kg)	7x4.69	32.80
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.88	15.04
	Peso (kg)	8x4.64	37.09
Totales	Longitud (m)	28.34	
	Peso (kg)	69.89	69.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.17	
	Peso (kg)	76.88	76.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: 1			71.94	71.94	1.96	0.28	4.36
Referencias: 7 y 13			2x62.24	124.48	2x1.68	2x0.28	2x3.52
Referencia: 19			71.94	71.94	1.96	0.28	4.24
Referencias: 22 y 24	2x52.36			104.72	2x1.60	2x0.32	2x3.28
Referencia: 26		58.33		58.33	1.76	0.32	3.56
Referencia: 28	143.04			143.04	3.89	0.43	6.96
Referencia: 34	63.87			63.87	1.82	0.28	3.82
Referencia: 39	66.97			66.97	1.96	0.28	4.12
Referencia: 44			62.24	62.24	1.68	0.28	3.48
Referencias: 47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85 y 89	15x143.04			2145.60	15x3.89	15x0.43	15x7.20
Referencias: 51, 63, 69 y 81	4x44.06	4x16.48		242.16	4x1.54	4x0.28	4x3.42
Referencias: 57 y 87	2x44.06	2x16.48		121.08	2x1.54	2x0.28	2x3.42
Referencia: 75	44.06	16.48		60.54	1.54	0.28	3.42
Referencia: 91		58.33		58.33	1.76	0.32	3.56
Referencias: 93, 95, 97, 99 y 101	5x52.36			261.80	5x1.60	5x0.32	5x3.24
Referencia: 103			76.88	76.88	2.08	0.32	4.28
Totales	3094.42	232.02	407.48	3733.92	102.53	14.03	200.12

1.3.- Comprobación

Referencia: 1		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.065 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.069 kp/cm²	Cumple

Referencia: 1		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.066 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 145022.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 67511.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 49.13 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 1:		
	Mínimo: 60 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:		
	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: 1		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 7		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.377 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.415 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.608 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 185917.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 650.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.66 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 82.61 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 51 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: 7		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 13		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.374 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.523 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.628 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 189822.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 685.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.77 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.59 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.80 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.22 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 82.42 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 51 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	

Referencia: 13		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 19		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.123 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.488 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.681 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 134446.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 330.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.44 t·m	Cumple

Referencia: 19		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø20c/22 Yi:Ø20c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 6.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.56 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 52.43 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 35 cm	
- 19:	Calculado: 61 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 22		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: 22		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.571 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.574 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.607 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 30027.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2310.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.35 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 41.96 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 22:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: 22		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 24		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.578 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.603 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.605 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8325.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1234.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.19 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.96 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.67 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 42.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
- 24:	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 24:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple



Referencia: 24		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 26		
Dimensiones: 200 x 160 x 55		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø16c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.536 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.536 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.531 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: 26		
Dimensiones: 200 x 160 x 55		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø16c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 62255.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.71 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.70 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.77 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.52 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 33.91 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 26:	Mínimo: 30 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 28		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: 28		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.103 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.353 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.332 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 770.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 120942.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.88 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.21 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.19 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 54.94 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 28:	Mínimo: 44 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: 28		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 34		
Dimensiones: 200 x 140 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.891 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.34 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.627 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 133685.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.12 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: 34		
Dimensiones: 200 x 140 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 45.31 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 34:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	Cumple
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: 34		
Dimensiones: 200 x 140 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 39		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.925 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.471 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.829 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 139635.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 98.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.08 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.63 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 42.08 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 39:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: 39		
Dimensiones: 200 x 140 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 44		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.487 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.816 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.705 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 111.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21807.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.31 t·m	Cumple

Referencia: 44		
Dimensiones: 200 x 140 x 60		
Armados: Xi:Ø20c/26 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.05 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 73.73 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 44:	Mínimo: 44 cm Calculado: 51 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 47		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.948 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: 47		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.722 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.928 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5550.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.62 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.21 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.62 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.68 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 47:		
	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: 47		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 49		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.103 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.723 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.273 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3004.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 42.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.63 t-m	Cumple

Referencia: 49		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 16.20 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 53 cm	
- 49:	Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: 49		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 51		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.711 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2936.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 148.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.82 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.48 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.21 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.95 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 101.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: 51		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 51:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0024	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X:  - Armado inferior dirección Y:  - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.0011  Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014  Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple  Cumple  Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 27 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 27 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: 51		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 53		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.118 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.788 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.349 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1733.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 53:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: 53 Dimensiones: 180 x 240 x 90 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 55		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.054 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.675 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.172 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3004.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 35.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.63 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.64 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 55:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántia mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple



Referencia: 55		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 57		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.872 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.121 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 513.8 %	Cumple

Referencia: 57		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 148.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.13 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.95 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 89.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 57:	Mínimo: 37 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: 57		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 59		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.092 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.782 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.324 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1350.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.20 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.90 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple

Referencia: 59		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 59:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuántia mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: 59		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 61		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.153 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.753 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.35 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4794.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 40.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.51 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.75 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 61:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: 61 Dimensiones: 180 x 240 x 90 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 63		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.601 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.848 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5145.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 188.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.76 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.93 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.17 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.31 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 101.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 63:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: 63		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 65		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.063 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.663 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.138 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18761.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.49 t·m	Cumple



Referencia: 65		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 15.91 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 53 cm	
- 65:	Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: 65		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 67		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.189 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.767 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.396 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12626.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.37 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.13 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple

Referencia: 67		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 67:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: 67		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 69		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.603 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.852 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8142.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 179.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.15 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.39 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 101.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 69:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: 69		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 71		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.145 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.787 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.366 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2709.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 44.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.83 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.84 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.11 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 71:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántia mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: 71		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 73		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.148 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.738 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.325 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7386.4 %	Cumple

Referencia: 73		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.43 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.69 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.22 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 73:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántia mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: 73		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 75		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.024 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.27 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 289.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 141.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.16 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 89.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 75		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 75:	Mínimo: 42 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: 75		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 77		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.181 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.784 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.385 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9330.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.55 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.23 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.33 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 77:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: 77		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 79 Dimensiones: 180 x 240 x 90 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.183 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.788 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.424 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3756.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.57 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.07 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.44 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 79:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple

Referencia: 79		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 81		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.748 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.995 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1040.7 %	Cumple

Referencia: 81		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 163.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.07 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.29 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.36 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.73 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 101.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 81:	Mínimo: 45 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: 81		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 83		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.156 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.761 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.336 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9330.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.55 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.97 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 83:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple



Referencia: 83		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: 83		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 85		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.183 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.775 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.402 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5968.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.47 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.07 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 85:		
	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: 85		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 87		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.542 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.864 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.11 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 468.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 156.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.06 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.95 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.46 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 89.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <i>- 87:</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 27 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: 87		
Dimensiones: 140 x 200 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 89		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.149 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.754 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2.323 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8659.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.8 %	Cumple

Referencia: 89		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.54 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.15 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 26.7 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 89:	Mínimo: 53 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: 89		
Dimensiones: 180 x 240 x 90		
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 91		
Dimensiones: 200 x 160 x 55		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø16c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.518 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.519 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.514 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(4)</sup>		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
<sup>(4)</sup> Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 62183.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.96 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.87 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.73 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 37.95 t/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 91		
Dimensiones: 200 x 160 x 55		
Armados: Xi:Ø16c/18 Yi:Ø16c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 91:	Mínimo: 39 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0006	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 93		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.581 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.606 kp/cm <sup>2</sup>  Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.717 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple  Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3043.8 % Reserva seguridad: 603.1 %	Cumple Cumple



Referencia: 93		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.63 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.61 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.98 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 49.41 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 93:	Mínimo: 34 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: 93		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 95		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.569 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.599 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.673 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4670.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 802.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.48 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.14 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.68 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 48.76 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 95:		
	Mínimo: 34 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: 95		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 97		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.569 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.574 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.646 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(4)</sup>		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 752.8 %	Cumple
<sup>(4)</sup> Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.94 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.68 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 48.8 t/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 97		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 97:	Mínimo: 34 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm Calculado: 42 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 42 cm Calculado: 42 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 99		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: 99		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.569 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.587 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.645 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19752.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 699.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.42 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.98 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.62 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 48.75 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- 99:	Mínimo: 34 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: 99		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 101		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.584 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.608 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.698 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4179.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 486.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.59 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.26 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.32 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 49.14 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 101:		
	Mínimo: 34 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: 101		
Dimensiones: 200 x 160 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 103		
Dimensiones: 200 x 160 x 65		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.562 kp/cm <sup>2</sup>	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(1)</sup>		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 60215.2 %	Cumple
<sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco		

Referencia: 103		
Dimensiones: 200 x 160 x 65		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.72 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.90 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.64 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 28.24 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 103:	Mínimo: 54 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



## **2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS**

## 2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[87 - 97]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[24 - 26]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[26 - 47], [103 - 89]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[7 - 34]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[28 - 34]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 4Ø20 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[1 - 7]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[28 - 1]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[85 - 91]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[91 - 93]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[101 - 103]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[19 - 44]	VC.T-1.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[13 - 39]	VC.T-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[39 - 44]	VC.S-2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 4Ø20 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

## 2.2.- Medición

Referencia: [87 - 97]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.37		16.74
	Peso (kg)		2x7.43		14.86
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x8.42	33.68
	Peso (kg)			4x13.29	53.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.42	33.68
	Peso (kg)			4x13.29	53.16
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	33x1.61			53.13
	Peso (kg)	33x0.64			20.97
Totales	Longitud (m)	53.13	16.74	67.36	
	Peso (kg)	20.97	14.86	106.32	142.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.44	18.41	74.10	
	Peso (kg)	23.07	16.34	116.96	156.37

Referencia: [24 - 26]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.23		12.46
	Peso (kg)		2x5.53		11.06
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.28	25.12
	Peso (kg)			4x9.91	39.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.29	25.16
	Peso (kg)			4x9.93	39.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.46	50.28	
	Peso (kg)	14.61	11.06	79.36	105.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.71	55.31	
	Peso (kg)	16.07	12.17	87.29	115.53

Referencias: [26 - 47] y [103 - 89]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.40		16.80
	Peso (kg)		2x7.46		14.92
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x8.45	33.80
	Peso (kg)			4x13.34	53.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.45	33.80
	Peso (kg)			4x13.34	53.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	32x1.61			51.52
	Peso (kg)	32x0.64			20.33
Totales	Longitud (m)	51.52	16.80	67.60	
	Peso (kg)	20.33	14.92	106.70	141.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.67	18.48	74.36	
	Peso (kg)	22.36	16.42	117.37	156.15

Referencia: [7 - 34]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.49		16.98
	Peso (kg)		2x7.54		15.08
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x8.57	34.28
	Peso (kg)			4x13.53	54.10

Referencia: [7 - 34]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.64	34.56
	Peso (kg)			4x13.64	54.55
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	31x1.61			49.91
	Peso (kg)	31x0.64			19.70
Totales	Longitud (m)	49.91	16.98	68.84	
	Peso (kg)	19.70	15.08	108.65	143.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.90	18.68	75.72	
	Peso (kg)	21.67	16.59	119.51	157.77

Referencia: [28 - 34]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.31		12.62
	Peso (kg)		2x5.60		11.20
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.48	25.92
	Peso (kg)			4x15.98	63.92
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x16.28	65.11
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.81			38.01
	Peso (kg)	21x0.71			15.00
Totales	Longitud (m)	38.01	12.62	52.32	
	Peso (kg)	15.00	11.20	129.03	155.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	41.81	13.88	57.55	
	Peso (kg)	16.50	12.32	141.93	170.75

Referencia: [1 - 7]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.13		12.26
	Peso (kg)		2x5.44		10.88
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.15	24.60
	Peso (kg)			4x9.71	38.83
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.23	24.92
	Peso (kg)			4x9.83	39.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.61			38.64
	Peso (kg)	24x0.64			15.25
Totales	Longitud (m)	38.64	12.26	49.52	
	Peso (kg)	15.25	10.88	78.16	104.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	42.50	13.49	54.47	
	Peso (kg)	16.78	11.96	85.98	114.72

Referencia: [28 - 1]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.56		17.12
	Peso (kg)		2x7.60		15.20
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.47		25.41
	Peso (kg)		3x7.52		22.56
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.72	34.88
	Peso (kg)			4x13.76	55.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	32x1.61			51.52
	Peso (kg)	32x0.64			20.33
Totales	Longitud (m)	51.52	42.53	34.88	
	Peso (kg)	20.33	37.76	55.05	113.14

Referencia: [28 - 1]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.67	46.78	38.37	124.45
	Peso (kg)	22.36	41.54	60.55	

Referencia: [85 - 91]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.40		16.80
	Peso (kg)		2x7.46		14.92
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x8.45	33.80
	Peso (kg)			4x13.34	53.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.45	33.80
	Peso (kg)			4x13.34	53.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	32x1.61			51.52
	Peso (kg)	32x0.64			20.33
Totales	Longitud (m)	51.52	16.80	67.60	141.95
	Peso (kg)	20.33	14.92	106.70	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.67	18.48	74.36	156.15
	Peso (kg)	22.36	16.42	117.37	

Referencia: [91 - 93]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.23		12.46
	Peso (kg)		2x5.53		11.06
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.28	25.12
	Peso (kg)			4x9.91	39.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.28	25.12
	Peso (kg)			4x9.91	39.65
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.46	50.24	104.97
	Peso (kg)	14.61	11.06	79.30	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.71	55.26	115.47
	Peso (kg)	16.07	12.17	87.23	

Referencia: [101 - 103]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.23		12.46
	Peso (kg)		2x5.53		11.06
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.28	25.12
	Peso (kg)			4x9.91	39.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.30	25.20
	Peso (kg)			4x9.94	39.77
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.46	50.32	105.09
	Peso (kg)	14.61	11.06	79.42	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.71	55.35	115.60
	Peso (kg)	16.07	12.17	87.36	

Referencia: [19 - 44]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.55		17.10
	Peso (kg)		2x7.59		15.18

Referencia: [19 - 44]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.46		25.38
	Peso (kg)		3x7.51		22.53
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.71	34.84
	Peso (kg)			4x13.75	54.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	31x1.61			49.91
	Peso (kg)	31x0.64			19.70
Totales	Longitud (m)	49.91	42.48	34.84	
	Peso (kg)	19.70	37.71	54.99	112.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.90	46.73	38.32	
	Peso (kg)	21.67	41.48	60.49	123.64

Referencia: [13 - 39]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.49		16.98
	Peso (kg)		2x7.54		15.08
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x8.49		25.47
	Peso (kg)		3x7.54		22.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x8.65	34.60
	Peso (kg)			4x21.33	85.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	31x1.81			56.11
	Peso (kg)	31x0.71			22.14
Totales	Longitud (m)	56.11	42.45	34.60	
	Peso (kg)	22.14	37.69	85.33	145.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	61.72	46.70	38.06	
	Peso (kg)	24.35	41.46	93.87	159.68

Referencia: [39 - 44]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.13		12.26
	Peso (kg)		2x5.44		10.88
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.23	24.92
	Peso (kg)			4x15.36	61.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.27	25.08
	Peso (kg)			4x15.46	61.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.81			43.44
	Peso (kg)	24x0.71			17.14
Totales	Longitud (m)	43.44	12.26	50.00	
	Peso (kg)	17.14	10.88	123.31	151.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.78	13.49	55.00	
	Peso (kg)	18.85	11.97	135.64	166.46

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [87 - 97]	23.06	16.35	116.95		156.36	1.26	0.25	6.30
Referencia: [24 - 26]	16.07	12.17	87.29		115.53	0.85	0.17	4.23
Referencias: [26 - 47] y [103 - 89]	2x22.37	2x16.41	2x117.37		312.30	2x1.22	2x0.24	2x6.10
Referencia: [7 - 34]	21.67	16.59	119.51		157.77	1.20	0.24	6.00
Referencia: [28 - 34]	16.50	12.32		141.93	170.75	0.94	0.16	4.72
Referencia: [1 - 7]	16.78	11.97	85.97		114.72	0.89	0.18	4.43
Referencia: [28 - 1]	22.36	41.54	60.55		124.45	1.22	0.24	6.10
Referencia: [85 - 91]	22.37	16.41	117.37		156.15	1.22	0.24	6.10
Referencia: [91 - 93]	16.07	12.17	87.23		115.47	0.85	0.17	4.23
Referencia: [101 - 103]	16.07	12.17	87.36		115.60	0.85	0.17	4.23

Anexo I – Estructura  
 Juan Prieto Rodríguez

---

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencia: [19 - 44]	21.67	41.48	60.49		123.64	1.20	0.24	6.00
Referencia: [13 - 39]	24.36	41.46		93.86	159.68	1.44	0.24	7.20
Referencia: [39 - 44]	18.85	11.97		135.64	166.46	1.06	0.18	5.32
Totales	280.57	279.42	1057.46	371.43	1988.88	15.41	2.97	77.07

### 2.3.- Comprobación

Referencia: VC.S-1.1 [87 - 97] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.03 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: VC.S-1.1 [24 - 26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.63 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.23 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -3.73 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [24 - 26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.74 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [26 - 47] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.03 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -0.03 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [26 - 47] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [7 - 34] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [7 - 34] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.47 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -4.79 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.02 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-2.1 [28 - 34] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [28 - 34] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 4.18 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.74 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -6.91 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.49 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [1 - 7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.91 cm <sup>2</sup> Mínimo: 3.62 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.97 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -5.14 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [1 - 7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.00 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.1 [28 - 1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.25 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -4.30 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: VC.T-1.1 [28 - 1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [85 - 91] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple



Referencia: VC.S-1.1 [85 - 91] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.27 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.28 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.04 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [91 - 93] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [91 - 93] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuántía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.64 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.68 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 3.25 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -3.31 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.66 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [103 - 89] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.41 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -0.42 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.06 t	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [103 - 89] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [101 - 103] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Mínimo: 3.23 cm <sup>2</sup> Mínimo: 3.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.28 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -3.93 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [101 - 103] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.85 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.1 [19 - 44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.004	Cumple

Referencia: VC.T-1.1 [19 - 44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.42 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -4.67 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.67 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-2.1 [13 - 39] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm	Cumple

Referencia: VC-T-2.1 [13 - 39] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-98. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.28 cm <sup>2</sup> Calculado: 12.56 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -4.80 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.12 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC-S-2.1 [39 - 44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 7.4 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [39 - 44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-98, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.83 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuántía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-98, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuántía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm <sup>2</sup> Mínimo: 2.44 cm <sup>2</sup> Mínimo: 3.19 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.36 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -4.68 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.91 t	Cumple



Referencia: VC.S-2.1 [39 - 44] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

#### 3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[59 - 65], [65 - 71], [53 - 59], [71 - 77], [77 - 83], [83 - 89], [49 - 55], [55 - 61], [61 - 67], [67 - 73], [73 - 79], [79 - 85], [51 - 57], [57 - 63], [63 - 69], [69 - 75], [75 - 81], [81 - 87], [28 - 49], [47 - 53], [44 - 51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[99 - 101], [93 - 95], [22 - 24], [7 - 13], [13 - 19], [34 - 39]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[97 - 99]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[95 - 97]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[19 - 22]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

#### 3.2.- Medición

Referencias: [59 - 65], [65 - 71], [53 - 59], [71 - 77], [77 - 83], [83 - 89], [49 - 55], [55 - 61], [61 - 67], [67 - 73], [73 - 79], [79 - 85], [51 - 57], [57 - 63], [63 - 69], [69 - 75], [75 - 81], [81 - 87], [28 - 49], [47 - 53] y [44 - 51]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.30	16.60
	Peso (kg)		2x7.37	14.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.41		31.02
	Peso (kg)	22x0.56		12.24
Totales	Longitud (m)	31.02	33.20	
	Peso (kg)	12.24	29.48	41.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	34.12	36.52	
	Peso (kg)	13.46	32.43	45.89

Referencias: [99 - 101], [93 - 95], [22 - 24], [7 - 13], [13 - 19] y [34 - 39]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	24.52	
	Peso (kg)	8.90	21.76	30.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	26.97	
	Peso (kg)	9.79	23.94	33.73

Referencia: [97 - 99]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	24.52	
	Peso (kg)	8.90	21.76	30.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	26.97	
	Peso (kg)	9.79	23.94	33.73

Referencia: [95 - 97]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	24.52	
	Peso (kg)	8.90	21.76	30.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	26.97	
	Peso (kg)	9.79	23.94	33.73

Referencia: [19 - 22]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.13	12.26
	Peso (kg)		2x5.44	10.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	24.52	
	Peso (kg)	8.90	21.76	30.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	26.97	
	Peso (kg)	9.79	23.94	33.73

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza	
Referencias: [59 - 65], [65 - 71], [53 - 59], [71 - 77], [77 - 83], [83 - 89], [49 - 55], [55 - 61], [61 - 67], [67 - 73], [73 - 79], [79 - 85], [51 - 57], [57 - 63], [63 - 69], [69 - 75], [75 - 81], [81 - 87], [28 - 49], [47 - 53] y [44 - 51]	21x13.46	21x32.43	963.69	21x0.99	21x0.25	21x4.96
Referencias: [99 - 101], [93 - 95], [22 - 24], [7 - 13], [13 - 19] y [34 - 39]	6x9.79	6x23.94	202.38	6x0.68	6x0.17	6x3.39
Referencia: [97 - 99]	9.79	23.94	33.73	0.68	0.17	3.39
Referencia: [95 - 97]	9.79	23.94	33.73	0.68	0.17	3.39
Referencia: [19 - 22]	9.79	23.94	33.73	0.69	0.17	3.47
Totales	370.77	896.49	1267.26	26.94	6.74	134.72

### 3.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [59 - 65] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [65 - 71] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [53 - 59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [71 - 77] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [71 - 77] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [77 - 83] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [83 - 89] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [83 - 89] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [49 - 55] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [55 - 61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [55 - 61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [61 - 67] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [67 - 73] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [73 - 79] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [79 - 85] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [51 - 57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple



Referencia: C.1 [51 - 57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [57 - 63] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [63 - 69] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [63 - 69] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [69 - 75] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [75 - 81] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [75 - 81] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armatura superior: 2Ø12 -Armatura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [81 - 87] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armatura superior: 2Ø12 -Armatura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [99 - 101] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armatura superior: 2Ø12 -Armatura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [93 - 95] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [97 - 99] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [95 - 97] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 [95 - 97] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [22 - 24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [7 - 13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [7 - 13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [28 - 49] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [47 - 53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.1 [47 - 53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [19 - 22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [13 - 19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [44 - 51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [34 - 39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



## 4.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

### 4.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
1	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)	4Ø16 mm L=60 cm Prolongación recta
7, 13, 22, 24, 26	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)	4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta
19	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x50x4.0)	4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta
28	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)	4Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta
34	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)	6Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta
39	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)	4Ø16 mm L=60 cm Prolongación recta
44	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x25x5.0) Paralelos Y: 2(100x25x5.0)	4Ø20 mm L=45 cm Prolongación recta
47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85, 89	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)	6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados
51, 63, 69, 81	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)	6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados
57, 87	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
75	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)	6Ø20 mm L=35 cm Gancho a 180 grados
91	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x45x5.0)	4Ø14 mm L=35 cm Gancho a 180 grados
93, 95, 97, 99, 101	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
103	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x5.0)	4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta

### 4.2.- Medición

#### 4.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
1	4Ø16 mm L=65 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.65	4 x 1.03		
7, 13, 22, 24, 26	2Ø16 mm L=35 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	20 x 0.35	20 x 0.55		
19	4Ø16 mm L=40 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.40	4 x 0.63		
28	4Ø16 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.50	4 x 0.80		
34	6Ø16 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	6 x 0.50	6 x 0.80		
Totales					134.12	382.88

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
39	4Ø16 mm L=65 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.65	4 x 1.03		
44	4Ø20 mm L=51 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.51	4 x 1.25		
47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85, 89	90Ø25 mm L=80 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	90 x 0.80	90 x 3.09		
51, 63, 69, 81	24Ø16 mm L=64 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.64	24 x 1.01		
57, 87	12Ø20 mm L=59 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.59	12 x 1.45		
75	6Ø20 mm L=64 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	6 x 0.64	6 x 1.57		
91	4Ø14 mm L=56 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.56	4 x 0.68		
93, 95, 97, 99, 101	20Ø14 mm L=51 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	20 x 0.51	20 x 0.62		
103	4Ø16 mm L=60 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.60	4 x 0.95		
					134.12	382.88
Totales					134.12	382.88

#### 4.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
1	S275	1 x 19.78	
7, 13, 22, 24, 26	S275	5 x 17.22	
19	S275	1 x 14.69	
28	S275	1 x 20.43	
34	S275	1 x 20.43	
39	S275	1 x 20.43	
44	S275	1 x 26.01	
47, 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71, 73, 77, 79, 83, 85, 89	S275	15 x 54.52	
51, 63, 69, 81	S275	4 x 19.77	
57, 87	S275	2 x 26.67	
75	S275	1 x 26.67	
91	S275	1 x 10.95	
93, 95, 97, 99, 101	S275	5 x 10.60	
103	S275	1 x 14.68	
			1263.37
Totales			1263.37

#### 4.3.- Comprobación

Referencia: 1		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.365 t Calculado: 3.052 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.855 t Calculado: 1.039 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.365 t Calculado: 4.537 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.914 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1623.2 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.957 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 283.81 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1259.23 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 929.231 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2295.89 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 81485.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 15083.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 19002.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7671.74	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1383.3 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 7		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.862 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.655 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 1.798 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 0.856 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 643.15 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.602 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 279.325 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1466.85 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2206 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1476.42 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 75670.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 12429.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7882.49	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11951	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 585.079 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 13		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple

Referencia: 13		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.674 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.675 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 1.639 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 0.671 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 623.304 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.621 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 387.861 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1333.36 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1528.68 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2169.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 48251	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 13715.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11519.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8035.55	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 458.719 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 19		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x50x4.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Referencia: 19		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x50x4.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 4.879 t Calculado: 3.159 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.416 t Calculado: 1.028 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.879 t Calculado: 4.627 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 3.006 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1633.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.945 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 580.226 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2653.94 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2140.34 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 813.57 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 9033.34	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 835.477	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11683.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 30849.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 22		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 45.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 45.5	Cumple

Referencia: 22		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.028 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.04 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 25.17 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.026 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 533.723 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 522.67 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1068.46 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1209.97 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 20283.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 20713.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10273.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9035.49	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 24		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 45.5	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 45.5	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: 24		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.096 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.03 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 0.138 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 0.132 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 70.6874 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.028 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 459.668 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 601.004 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1344.7 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1005.57 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 23721.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 17928.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8095.91	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10934.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 127.051 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 26		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.182 t Calculado: 3.293 t	Cumple



Referencia: 26		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 1(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 2.928 t Calculado: 0.511 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.182 t Calculado: 4.024 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 3.353 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1728.07 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.479 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 318.749 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 330.341 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2163.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1922.11 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 62677.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 59652.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7825.97	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8798.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2292.65 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 28		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.274 t Calculado: 4.468 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.391 t Calculado: 1.181 t	Cumple

Referencia: 28		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.274 t Calculado: 6.155 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 4.269 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2247.56 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 1.09 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1453.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 437.244 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 956.348 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1958.38 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 13141.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 49581	Cumple
- Arriba:	Calculado: 18665.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9290.16	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1279.46 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 34		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.274 t Calculado: 4.993 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.391 t Calculado: 0.557 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.274 t Calculado: 5.789 t	Cumple

Referencia: 34		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 4.605 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2343.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.515 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1222.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 438.776 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1090.38 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1618.7 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15397.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 51886	Cumple
- Arriba:	Calculado: 16139.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11248	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1380.34 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 39		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 41.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 8.365 t Calculado: 6.841 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.855 t Calculado: 0.92 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 8.365 t Calculado: 8.155 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 6.293 t	Cumple

Referencia: 39		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x40x5.0) Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 3235.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.851 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1206.72 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 608.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1129.74 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1824.82 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15706.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 37259	Cumple
- Arriba:	Calculado: 15300.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9897.58	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1886.35 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 44		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x25x5.0) Paralelos Y: 2(100x25x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 320 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 44.4	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 44.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 7.842 t Calculado: 6.256 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.489 t Calculado: 0.916 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.842 t Calculado: 7.565 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 6.087 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1964.26 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 44		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x25x5.0) Paralelos Y: 2(100x25x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.845 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1700.11 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 652.114 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1490.99 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1751.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 7969.63	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 24738.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9038.04	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7627.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1590.53 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 47		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 7.584 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.232 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.344 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 7.112 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1502.18 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.144 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1076.08 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 47		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 793.653 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1276.45 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1118.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 1446.99	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2300.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 17463.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 12918.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1318.67 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 49		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.608 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.474 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.062 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1876.26 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 685.591 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1183.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1414.56 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1393.38 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: 49		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2511.52	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1186.79	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10041.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 12364.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1658.12 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 51		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 6.184 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 6.542 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 5.886 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2936.98 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1916.53 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1577.79 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1571.77 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2263.63 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 998.611	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1299.78	Cumple

Referencia: 51		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 10150.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7738.93	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2133.87 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 53		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.03 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.897 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.394 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1945.03 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 546.946 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1398.87 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1431.88 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1431.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3701.46 Calculado: 947.52 Calculado: 12595.7 Calculado: 9954.67	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1672.02 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: 53		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 55		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.103 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.969 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 8.66 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1795.67 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1176.59 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 684.854 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1349.42 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1331.29 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1095.89	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2151.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10548.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11676.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1582.15 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 57		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.796 t Calculado: 6.07 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.796 t Calculado: 6.428 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 5.711 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1824.42 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 793.859 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1922.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1573.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2437.28 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 14454.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 5640.23	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6762.99	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4355.27	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1859.09 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 59		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple

Referencia: 59		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.967 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.834 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.343 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1932.77 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1510.74 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 549.532 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1405.83 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1400.67 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 896.854	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4666.41	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12177	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10206.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1632.73 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 61		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple

Referencia: 61		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.916 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.782 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.307 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1925.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1088.44 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 769.227 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1472.35 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1443.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Límitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1367.11	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2229.69	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9614.39	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13088.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1728.24 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 63		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: 63		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 4.937 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 5.295 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 4.884 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2440.01 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1827.7 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1630.61 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1968.76 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1755.52 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 907.407	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1034.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8893.52	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10001.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1789.74 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 65		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 8.784 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple

Referencia: 65		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.651 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 8.398 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1743.62 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 994.864 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 910.708 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1337.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1347.58 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1390.38	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1554.59	Cumple
- Arriba:	Calculado: 11858.8	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10522.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1586.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 67		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.076 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.942 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.424 t	Cumple

Referencia: 67		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1955.22 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 984.633 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 859.512 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1510.85 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1475.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1460.75	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1738.28	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9343.84	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13628.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1776.03 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 69		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 5.098 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 5.456 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 5.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2508.62 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.235 t	Cumple

Referencia: 69		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1793.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1668.55 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1702.54 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2015.31 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 946.861	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1030.7	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10313	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8678.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1854.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 71		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.031 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.898 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.394 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1946.35 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1242.77 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 669.634 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1455.01 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: 71		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 1461.21 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1154.42	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2800.97	Cumple
- Arriba:	Calculado: 13043.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9714.11	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1711.49 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 73		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.775 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.641 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.195 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1902.87 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1031.77 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 825.436 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1465.03 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1434.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1455.4	Cumple

Referencia: 73		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 1990.11	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9654.91	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13020.5	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1721.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 75		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 7.929 t Calculado: 7.547 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.55 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.929 t Calculado: 7.905 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 6.957 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2220.22 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 2242.82 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 721.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2537.36 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1517.25 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4820.39	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 18158.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4201.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7062.55	Cumple

Referencia: 75		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2264.8 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 77		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.013 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.88 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.379 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1943.54 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 856.58 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1030.99 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1481.42 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1498.56 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1740.41 Calculado: 1373.94 Calculado: 13623.9 Calculado: 9428.21	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1761.02 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 79		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.361 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 12.227 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.673 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2005.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 725.968 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1126.84 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1508.04 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1478.78 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2174.02	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1217.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9384.83	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13527.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1768.61 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 81		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 146 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Referencia: 81		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x40x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 6.135 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.251 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 6.493 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 5.838 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2912.91 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 15.378 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1279 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2189.91 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2168.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1581.65 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1573.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 792.565	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8122.94	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10823.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2003.12 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 83		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: 83		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.79 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.657 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.202 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1904.53 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1031.98 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 862.518 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1454.89 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1469.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1431.76	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1834.36	Cumple
- Arriba:	Calculado: 13248.1	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9619.27	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1727.59 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 85		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 10.169 t	Cumple

Referencia: 85		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.306 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 12.035 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.502 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1971.65 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.214 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 796.216 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1053.66 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1505.73 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1473.62 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1902.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1322.95	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9387.72	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13533.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1768.09 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 87		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 33.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 6.796 t Calculado: 5.891 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.251 t	Cumple

Referencia: 87		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 6.796 t Calculado: 6.249 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 5.56 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1776.41 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 19.222 t Calculado: 0.235 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1926.91 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 785.904 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2387.27 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1609.19 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 5622.69	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 14579.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4449.18	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6606.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1809.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 89		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.743 t Calculado: 9.73 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.92 t Calculado: 1.307 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.743 t Calculado: 11.597 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 16.016 t Calculado: 9.155 t	Cumple



Referencia: 89		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 650 mm Espesor: 22 mm -Pernos: 6Ø25 mm L=45 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x50x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1894.93 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 29.368 t Calculado: 1.215 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 857.911 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1038.94 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1446.79 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1460.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1906.19	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1453.51	Cumple
- Arriba:	Calculado: 13131.8	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9681.91	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1716.92 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 91		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x45x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 40.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 5.55 t Calculado: 4.101 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.885 t Calculado: 0.474 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 5.55 t Calculado: 4.778 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 4.15 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2736.5 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.444 t	Cumple

Referencia: 91		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x45x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 678.016 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1155.16 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2220.8 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2167.35 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3044.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1391.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7805.98	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8020.17	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
	Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 93		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.208 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.077 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.317 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 1.329 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 867.229 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.072 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1506.04 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 621.308 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2034.48 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2035.69 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

Referencia: 93		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 858.955	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2241.48	Cumple
- Arriba:	Calculado: 718.029	Cumple
- Abajo:	Calculado: 721.987	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 95		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.692 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.059 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.777 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 0.821 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 537.188 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.055 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1356.42 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 739.586 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1833.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1812.97 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 988.125	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1944.18	Cumple
- Arriba:	Calculado: 769.742	Cumple
- Abajo:	Calculado: 782.011	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 97		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.632 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.067 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.727 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 0.767 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 503.356 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.062 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1014.96 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1064.46 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1983.65 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1787.18 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1330.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1263.45	Cumple
- Arriba:	Calculado: 644.82	Cumple
- Abajo:	Calculado: 717.874	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 99		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: 99		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.784 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.058 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.867 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 0.914 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 597.264 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.054 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 973.244 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1121.45 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1956.3 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1683.85 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1481.76	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1259.71	Cumple
- Arriba:	Calculado: 664.86	Cumple
- Abajo:	Calculado: 778.742	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 101		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.586 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.081 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.702 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 1.662 t	Cumple

Referencia: 101		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1083.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.076 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Derecha:	Calculado: 1400.67 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 709.696 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2363.32 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1820.1 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 994.496	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2208.61	Cumple
- Arriba:	Calculado: 601.344	Cumple
- Abajo:	Calculado: 786.14	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: 103		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 41.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 7.668 t Calculado: 4.595 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 5.367 t Calculado: 0.458 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 7.668 t Calculado: 5.249 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 4.653 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 2349.59 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.429 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	

Referencia: 103		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 1084.73 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 763.39 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2488.57 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2435.82 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1571.29	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4688.11	Cumple
- Arriba:	Calculado: 6737.32	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6797.48	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### **3.1.6 Barras y nudos**

#### Índice

- 1.- Nudos
- 2.- Barras: Características Mecánicas
- 3.- Barras: Materiales Utilizados
- 4.- Barras: Descripción
- 5.- Barras: Resumen Medición (Acero)
- 6.- Cargas (Barras)
- 7.- Desplazamientos
- 8.- Reacciones
- 9.- Esfuerzos
- 10.- Tensiones
- 11.- Flechas (Barras)



**1.- Nudos**

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones									Vínculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP	DX/DY/DZ Dep.	
1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
2	0.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
3	0.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
4	0.000	1.483	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
5	0.000	2.933	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
6	0.000	4.383	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
7	0.000	5.833	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
8	0.000	5.833	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
9	0.000	5.833	7.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
10	0.000	7.317	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
11	0.000	8.767	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
12	0.000	10.217	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
13	0.000	11.667	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
14	0.000	11.667	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
15	0.000	11.667	8.417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
16	0.000	13.150	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
17	0.000	14.600	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
18	0.000	16.050	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
19	0.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
20	0.000	17.500	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
21	0.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
22	0.000	23.333	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
23	0.000	23.333	8.417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
24	0.000	29.167	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
25	0.000	29.167	7.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
26	0.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
27	0.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
28	8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
29	8.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
30	8.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
31	8.000	1.483	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
32	8.000	2.933	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
33	8.000	4.383	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
34	8.000	5.833	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
35	8.000	5.833	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
36	8.000	7.317	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
37	8.000	8.767	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
38	8.000	10.217	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
39	8.000	11.667	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
40	8.000	11.667	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
41	8.000	13.150	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
42	8.000	14.600	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
43	8.000	16.050	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
44	8.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
45	8.000	17.500	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
46	8.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones										Vínculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP	DX/DY/DZ Dep.		
47	8.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
48	8.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
49	16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
50	16.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
51	16.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
52	16.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
53	16.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
54	16.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
55	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
56	24.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
57	24.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
58	24.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
59	24.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
60	24.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
61	32.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
62	32.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
63	32.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
64	32.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
65	32.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
66	32.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
67	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
68	40.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
69	40.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
70	40.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
71	40.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
72	40.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
73	48.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
74	48.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
75	48.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
76	48.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
77	48.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
78	48.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
79	56.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
80	56.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
81	56.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
82	56.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
83	56.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
84	56.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
85	64.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
86	64.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
87	64.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
88	64.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
89	64.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
90	64.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
91	72.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
92	72.000	0.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
93	72.000	5.833	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado	
94	72.000	5.833	7.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones									Vínculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP	DX/DY/DZ Dep.	
95	72.000	11.667	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
96	72.000	11.667	8.417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
97	72.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
98	72.000	17.500	9.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
99	72.000	23.333	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
100	72.000	23.333	8.417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
101	72.000	29.167	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
102	72.000	29.167	7.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
103	72.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	-	-	Empotrado
104	72.000	35.000	7.250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm2
Acero, IPE-220, Perfil simple (IPE)	9.150	2770.000	205.000	33.400
Acero, IPE-300, Perfil simple (IPE)	20.100	8360.000	604.000	53.800
Acero, HEB-180, Perfil simple (HEB)	46.500	3831.000	1363.000	65.300
Acero, HEB-220, Perfil simple (HEB)	84.400	8091.000	2843.000	91.000
Acero, HEB-240, Perfil simple (HEB)	110.000	11259.000	3923.000	106.000
Acero, IPE-450, Simple con cartelas (IPE)	65.900	33740.000	1680.000	98.800
Acero, IPE-500, Simple con cartelas (IPE)	91.800	48200.000	2140.000	116.000
Acero, HEB-220, Simple con cartelas (HEB)	84.400	8091.000	2843.000	91.000

## 3.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (Kp/cm2)	Mód.el.trans. (Kp/cm2)	Lím.elás.\Fck (Kp/cm2)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (Kg/dm3)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

## 4.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/2	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	0.22	0.66	3.50	1.75
2/3	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	267.88	0.034	3.75	0.22	0.66	3.75	1.75
2/4	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
2/29	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
3/9	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
4/5	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
4/31	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
5/6	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
5/32	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
6/8	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
6/33	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
7/8	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	1.00	1.00	-	-
8/9	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	309.55	0.039	4.33	1.00	1.00	-	-
8/10	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
8/35	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
9/15	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
10/11	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
10/36	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
11/12	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
11/37	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
12/14	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
12/38	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
13/14	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	1.00	1.00	-	-

Anexo I – Estructura  
Juan Prieto Rodríguez

Barras	Material	Perfil	Peso (Kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
14/15	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	351.22	0.045	4.92	1.00	1.00	-	-
14/16	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
14/40	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
15/21	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
16/17	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
16/41	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
17/18	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
17/42	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
18/20	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
18/43	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
19/20	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	291.23	0.037	3.50	1.00	1.00	-	-
20/21	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	457.66	0.058	5.50	1.00	1.00	-	-
20/45	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	337.86	0.043	8.00	0.30	1.00	-	-
23/21	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
22/23	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	431.44	0.055	8.42	1.00	1.00	-	-
25/23	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
24/25	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	401.54	0.051	7.83	1.00	1.00	-	-
27/25	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
26/27	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	517.90	0.066	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
28/29	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	0.22	0.66	3.50	1.75
29/30	Acero (S275)	HEB-220 (HEB) + cart. sup. 1.000 m	302.49	0.039	3.75	0.22	0.66	3.75	1.75
29/31	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
30/46	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
31/32	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
32/33	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
33/35	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
34/35	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	1.00	1.00	-	-
35/36	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
36/37	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
37/38	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
38/40	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
39/40	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	250.02	0.032	3.50	1.00	1.00	-	-
40/41	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	62.65	0.008	1.48	1.00	1.00	-	-
41/42	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
42/43	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
43/45	Acero (S275)	IPE-300 (IPE)	61.24	0.008	1.45	1.00	1.00	-	-
44/45	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	291.23	0.037	3.50	1.00	1.00	-	-
45/46	Acero (S275)	HEB-240 (HEB)	457.66	0.058	5.50	1.00	1.00	-	-
48/46	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
47/48	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
49/50	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
50/52	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
51/52	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
54/52	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
53/54	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
55/56	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
56/58	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
57/58	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
60/58	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
59/60	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
61/62	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
62/64	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
63/64	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
66/64	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
65/66	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
67/68	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
68/70	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
69/70	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
72/70	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
71/72	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
73/74	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
74/76	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
75/76	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
78/76	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
77/78	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
79/80	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
80/82	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
81/82	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
84/82	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28
83/84	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
85/86	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. sup. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
86/88	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.88	5.28	5.28
87/88	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	642.92	0.082	9.00	1.00	1.00	-	-
90/88	Acero (S275)	IPE-500 (IPE) + carts. inf. 1.000 m y 1.000 m	1689.21	0.215	17.59	0.30	0.30	5.28	5.28

Barras	Material	Perfil	Peso (Kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
89/90	Acero (S275)	IPE-450 (IPE) + cart. inf. 1.000 m	599.53	0.076	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25
91/92	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	371.64	0.047	7.25	0.22	0.66	7.25	1.75
92/94	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
93/94	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	401.54	0.051	7.83	1.00	1.00	-	-
94/96	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
95/96	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	431.44	0.055	8.42	1.00	1.00	-	-
96/98	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
97/98	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	461.34	0.059	9.00	1.00	1.00	-	-
100/98	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
99/100	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	431.44	0.055	8.42	1.00	1.00	-	-
102/100	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
101/102	Acero (S275)	HEB-180 (HEB)	401.54	0.051	7.83	1.00	1.00	-	-
104/102	Acero (S275)	IPE-220 (IPE)	153.71	0.020	5.86	0.10	1.08	1.70	5.86
103/104	Acero (S275)	HEB-220 (HEB)	517.90	0.066	7.25	0.24	0.66	1.75	7.25

#### 5.- Barras: Resumen Medición (Acero)

Descripción			Peso (Kp)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
Acero (S275)	IPE	IPE-220, Perfil simple	1844.52	7714.92	12544.69	70.32	209.30	797.74
		IPE-300, Perfil simple	5870.40			138.98		
	HEB	HEB-180, Perfil simple	3331.92			65.00		
		HEB-220, Perfil simple	7714.99			108.00		
		HEB-240, Perfil simple	1497.78			18.00		
		IPE	IPE-450, Simple con c...	8992.95		108.75		
	IPE-500, Simple con c...		27027.36	281.44				
	HEB	HEB-220, Simple con c...	552.51	7.25		7.25		
			552.51					
				56832.43			797.74	
				56832.43			797.74	

#### 6.- Cargas (Barras)

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
27/25	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/25	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/25	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/25	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
27/25	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
27/25	5 (V 3)	Trapez.	0.597 Tn/m	0.597 Tn/m	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
27/25	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	1.809	5.862	0.000	0.100	0.995
27/25	6 (V 4)	Trapez.	0.015 Tn/m	0.015 Tn/m	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
27/25	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	1.809	5.862	0.000	0.100	0.995
27/25	7 (V 5)	Trapez.	0.386 Tn/m	0.386 Tn/m	0.000	4.522	0.000	0.100	0.995
27/25	7 (V 5)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	4.522	5.862	0.000	0.100	0.995
27/25	8 (V 6)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
27/25	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/25	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
27/25	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
92/94	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
92/94	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
92/94	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
92/94	3 (V 1)	Trapez.	0.605 Tn/m	0.605 Tn/m	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
92/94	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	1.809	5.862	0.000	-0.100	0.995
92/94	4 (V 2)	Trapez.	0.015 Tn/m	0.015 Tn/m	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
92/94	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	1.809	5.862	0.000	-0.100	0.995
92/94	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
92/94	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
92/94	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
92/94	8 (V 6)	Trapez.	0.391 Tn/m	0.391 Tn/m	0.000	4.522	0.000	-0.100	0.995
92/94	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	4.522	5.862	0.000	-0.100	0.995
92/94	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
92/94	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
92/94	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
25/23	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
25/23	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
25/23	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
25/23	7 (V 5)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
25/23	8 (V 6)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
25/23	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
25/23	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
94/96	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
94/96	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
94/96	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
94/96	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
94/96	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
94/96	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
94/96	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	4.053	0.000	0.100	0.995
23/21	3 (V 1)	Trapez.	0.070 Tn/m	0.070 Tn/m	4.053	5.862	0.000	-0.100	-0.995
23/21	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	4.053	0.000	0.100	0.995
23/21	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	4.053	5.862	0.000	0.100	0.995
23/21	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
23/21	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
23/21	7 (V 5)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
23/21	8 (V 6)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
23/21	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
23/21	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
96/98	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
96/98	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
96/98	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
96/98	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
96/98	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
96/98	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
96/98	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
15/21	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
15/21	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	4.053	0.000	-0.100	0.995
15/21	5 (V 3)	Trapez.	0.071 Tn/m	0.071 Tn/m	4.053	5.862	0.000	0.100	-0.995
15/21	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	4.053	0.000	-0.100	0.995
15/21	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	4.053	5.862	0.000	-0.100	0.995
15/21	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
15/21	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
15/21	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/21	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	4.053	0.000	0.100	0.995
100/98	3 (V 1)	Trapez.	0.070 Tn/m	0.070 Tn/m	4.053	5.862	0.000	-0.100	-0.995
100/98	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	4.053	0.000	0.100	0.995
100/98	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	4.053	5.862	0.000	0.100	0.995
100/98	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
100/98	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
100/98	7 (V 5)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
100/98	8 (V 6)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
100/98	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
100/98	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
9/15	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
9/15	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
9/15	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
9/15	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
9/15	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
9/15	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/15	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
102/100	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
102/100	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
102/100	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
102/100	7 (V 5)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
102/100	8 (V 6)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
102/100	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
102/100	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	3 (V 1)	Trapez.	0.605 Tn/m	0.605 Tn/m	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
3/9	3 (V 1)	Trapez.	0.213 Tn/m	0.213 Tn/m	1.809	5.862	0.000	-0.100	0.995
3/9	4 (V 2)	Trapez.	0.015 Tn/m	0.015 Tn/m	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
3/9	4 (V 2)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	1.809	5.862	0.000	-0.100	0.995
3/9	5 (V 3)	Trapez.	0.207 Tn/m	0.207 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
3/9	6 (V 4)	Trapez.	0.212 Tn/m	0.212 Tn/m	0.000	5.862	0.000	-0.100	0.995
3/9	7 (V 5)	Uniforme	0.212 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
3/9	8 (V 6)	Trapez.	0.391 Tn/m	0.391 Tn/m	0.000	4.522	0.000	-0.100	0.995
3/9	8 (V 6)	Trapez.	0.342 Tn/m	0.342 Tn/m	4.522	5.862	0.000	-0.100	0.995
3/9	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	10 (N 2)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/9	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
104/102	1 (PP 1)	Uniforme	0.026 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
104/102	1 (PP 1)	Uniforme	0.105 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
104/102	2 (SC 1)	Uniforme	0.160 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
104/102	3 (V 1)	Trapez.	0.204 Tn/m	0.204 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
104/102	4 (V 2)	Trapez.	0.209 Tn/m	0.209 Tn/m	0.000	5.862	0.000	0.100	0.995
104/102	5 (V 3)	Trapez.	0.597 Tn/m	0.597 Tn/m	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
104/102	5 (V 3)	Trapez.	0.210 Tn/m	0.210 Tn/m	1.809	5.862	0.000	0.100	0.995
104/102	6 (V 4)	Trapez.	0.015 Tn/m	0.015 Tn/m	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
104/102	6 (V 4)	Trapez.	0.005 Tn/m	0.005 Tn/m	1.809	5.862	0.000	0.100	0.995
104/102	7 (V 5)	Uniforme	0.209 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
104/102	8 (V 6)	Trapez.	0.386 Tn/m	0.386 Tn/m	0.000	4.522	0.000	0.100	0.995
104/102	8 (V 6)	Trapez.	0.338 Tn/m	0.338 Tn/m	4.522	5.862	0.000	0.100	0.995
104/102	9 (N 1)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000



Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
104/102	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
104/102	11 (N 3)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/17	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/41	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/41	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/41	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/40	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/40	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/40	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/16	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/42	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/42	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/42	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/38	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/38	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/38	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/20	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
12/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/43	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/43	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/43	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/37	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/37	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/37	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/45	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/45	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/45	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/12	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
29/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/36	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
31/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/11	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
32/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/35	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
33/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
35/36	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/33	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/33	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
36/37	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
37/38	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
5/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/32	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/32	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
38/40	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
40/41	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/31	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/31	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
41/42	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/5	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
42/43	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/29	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/29	1 (PP 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/29	2 (SC 1)	Uniforme	0.580 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
43/45	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/4	1 (PP 1)	Uniforme	0.042 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
93/94	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
91/92	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
91/92	3 (V 1)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
91/92	4 (V 2)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
91/92	5 (V 3)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
91/92	6 (V 4)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
91/92	7 (V 5)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
91/92	8 (V 6)	Uniforme	0.278 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
95/96	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/25	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
97/98	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
99/100	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
101/102	1 (PP 1)	Uniforme	0.051 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
51/52	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
39/40	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
57/58	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
34/35	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
63/64	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
26/27	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
26/27	1 (PP 1)	Faja	0.055 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
26/27	3 (V 1)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
26/27	4 (V 2)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
26/27	5 (V 3)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
26/27	6 (V 4)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
26/27	7 (V 5)	Uniforme	0.278 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
26/27	8 (V 6)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
69/70	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
75/76	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
81/82	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/9	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
87/88	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/3	3 (V 1)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	4 (V 2)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
2/3	5 (V 3)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	6 (V 4)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	7 (V 5)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	8 (V 6)	Uniforme	0.278 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/2	3 (V 1)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/2	4 (V 2)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
1/2	5 (V 3)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	6 (V 4)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	7 (V 5)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
1/2	8 (V 6)	Uniforme	0.278 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
103/104	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
103/104	1 (PP 1)	Faja	0.055 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
103/104	3 (V 1)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
103/104	4 (V 2)	Uniforme	0.086 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
103/104	5 (V 3)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
103/104	6 (V 4)	Uniforme	0.199 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
103/104	7 (V 5)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
103/104	8 (V 6)	Uniforme	0.278 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
44/45	1 (PP 1)	Uniforme	0.083 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/21	1 (PP 1)	Uniforme	0.083 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
45/46	1 (PP 1)	Uniforme	0.083 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/20	1 (PP 1)	Uniforme	0.083 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
67/68	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
67/68	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
67/68	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
67/68	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
67/68	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
67/68	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
67/68	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
67/68	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
67/68	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
65/66	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
65/66	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
65/66	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
65/66	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
65/66	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
65/66	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
65/66	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
65/66	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
65/66	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
65/66	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
71/72	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
71/72	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
71/72	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
71/72	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
71/72	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
71/72	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
71/72	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
71/72	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
71/72	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
71/72	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
61/62	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
61/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
61/62	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
61/62	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
61/62	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
61/62	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
61/62	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
61/62	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
61/62	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
73/74	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
73/74	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
73/74	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
73/74	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
73/74	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
73/74	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
73/74	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
73/74	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
73/74	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
59/60	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
59/60	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
59/60	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
59/60	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
59/60	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
59/60	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
59/60	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
59/60	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
77/78	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
77/78	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
77/78	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
77/78	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
77/78	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
77/78	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
77/78	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
77/78	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
77/78	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
77/78	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
55/56	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
55/56	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
55/56	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
55/56	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
55/56	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
55/56	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
55/56	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
79/80	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
79/80	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
79/80	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
79/80	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
79/80	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
79/80	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
79/80	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
79/80	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
79/80	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
53/54	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
53/54	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
53/54	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
53/54	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
53/54	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
53/54	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
53/54	7 (V 5)	Uniforme	0.411 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
53/54	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
83/84	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
83/84	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
83/84	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
83/84	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
83/84	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
83/84	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
83/84	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
83/84	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
83/84	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
83/84	8 (V 6)	Uniforme	0.411 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
49/50	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
49/50	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
49/50	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
49/50	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
49/50	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
49/50	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
49/50	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
49/50	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
49/50	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
85/86	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
85/86	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
85/86	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
85/86	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
85/86	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
85/86	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
85/86	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
85/86	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
85/86	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
47/48	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
47/48	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
47/48	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
47/48	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
47/48	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
47/48	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
47/48	7 (V 5)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
47/48	8 (V 6)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
89/90	1 (PP 1)	Faja	0.078 Tn/m	-	0.000	6.250	0.000	0.000	-1.000
89/90	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.115 Tn/m	6.250	6.750	0.000	0.000	-1.000
89/90	1 (PP 1)	Trapez.	0.115 Tn/m	0.130 Tn/m	6.750	7.250	0.000	0.000	-1.000
89/90	1 (PP 1)	Faja	0.111 Tn/m	-	2.000	7.250	0.000	0.000	-1.000
89/90	3 (V 1)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
89/90	4 (V 2)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
89/90	5 (V 3)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
89/90	6 (V 4)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
89/90	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
89/90	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
66/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
66/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
66/64	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
66/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
66/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
66/64	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
66/64	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
66/64	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
66/64	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
66/64	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
66/64	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
66/64	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
66/64	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
66/64	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
66/64	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
66/64	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
66/64	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
66/64	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
66/64	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
66/64	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
62/64	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
62/64	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
62/64	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
62/64	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
62/64	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
62/64	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
62/64	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
62/64	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
62/64	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
62/64	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
62/64	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
62/64	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
62/64	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
62/64	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
62/64	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
68/70	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
68/70	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
68/70	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
68/70	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
68/70	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
68/70	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
68/70	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
68/70	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
68/70	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
68/70	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
68/70	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
68/70	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
68/70	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
68/70	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
68/70	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
60/58	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
60/58	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
60/58	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
60/58	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
60/58	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
60/58	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
60/58	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
60/58	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
60/58	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
60/58	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
60/58	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
60/58	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
60/58	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
60/58	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
60/58	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
72/70	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
72/70	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
72/70	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
72/70	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
72/70	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
72/70	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
72/70	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
72/70	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
72/70	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
72/70	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
72/70	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
72/70	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
72/70	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
72/70	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
72/70	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
56/58	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
56/58	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
56/58	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
56/58	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
56/58	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
56/58	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
56/58	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
56/58	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
56/58	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
56/58	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995



Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
56/58	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
56/58	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
56/58	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
56/58	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
56/58	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
74/76	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
74/76	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
74/76	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
74/76	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
74/76	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
74/76	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
74/76	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
74/76	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
74/76	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
74/76	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
74/76	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
74/76	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
74/76	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
74/76	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
74/76	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
54/52	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/52	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/52	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
54/52	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
54/52	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
54/52	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
54/52	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
54/52	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
54/52	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
54/52	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
54/52	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
54/52	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
54/52	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/52	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
54/52	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
78/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
78/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
78/76	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
78/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
78/76	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
78/76	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
78/76	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
78/76	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
78/76	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
78/76	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
78/76	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
78/76	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
78/76	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
78/76	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
78/76	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
78/76	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
78/76	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
78/76	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
78/76	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
78/76	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
50/52	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50/52	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50/52	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
50/52	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
50/52	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
50/52	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
50/52	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
50/52	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
50/52	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
50/52	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
50/52	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
50/52	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
50/52	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50/52	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
50/52	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
80/82	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
80/82	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
80/82	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
80/82	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
80/82	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
80/82	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
80/82	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
80/82	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
80/82	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
80/82	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
80/82	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
80/82	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
80/82	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
80/82	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
80/82	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
48/46	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/46	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/46	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
48/46	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
48/46	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
48/46	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
48/46	5 (V 3)	Faja	0.859 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
48/46	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
48/46	6 (V 4)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
48/46	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
48/46	7 (V 5)	Uniforme	0.478 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
48/46	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
48/46	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/46	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
48/46	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
84/82	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
84/82	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
84/82	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
84/82	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
84/82	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
84/82	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
84/82	5 (V 3)	Faja	0.837 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
84/82	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
84/82	6 (V 4)	Faja	0.015 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
84/82	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
84/82	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
84/82	8 (V 6)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
84/82	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
84/82	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
84/82	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
30/46	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/46	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/46	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
30/46	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
30/46	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
30/46	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
30/46	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
30/46	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
30/46	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
30/46	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
30/46	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
30/46	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
30/46	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/46	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
30/46	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
86/88	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
86/88	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
86/88	3 (V 1)	Faja	0.871 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
86/88	3 (V 1)	Faja	0.427 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
86/88	4 (V 2)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	-0.100	0.995
86/88	4 (V 2)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	-0.100	0.995
86/88	5 (V 3)	Faja	0.414 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
86/88	5 (V 3)	Faja	0.141 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	-0.995
86/88	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	-0.100	0.995
86/88	6 (V 4)	Faja	0.424 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	0.995
86/88	7 (V 5)	Uniforme	0.424 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
86/88	8 (V 6)	Uniforme	0.484 Tn/m	-	-	-	0.000	-0.100	0.995
86/88	9 (N 1)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
86/88	10 (N 2)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
86/88	11 (N 3)	Uniforme	0.285 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.154 Tn/m	0.135 Tn/m	0.000	0.500	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.116 Tn/m	0.500	1.000	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Faja	0.091 Tn/m	-	1.000	16.587	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.116 Tn/m	0.135 Tn/m	16.587	17.087	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Trapez.	0.135 Tn/m	0.154 Tn/m	17.087	17.587	0.000	0.000	-1.000
90/88	1 (PP 1)	Uniforme	0.210 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
90/88	2 (SC 1)	Uniforme	0.320 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
90/88	3 (V 1)	Faja	0.408 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
90/88	3 (V 1)	Faja	0.139 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	-0.100	-0.995
90/88	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	0.000	15.778	0.000	0.100	0.995
90/88	4 (V 2)	Faja	0.418 Tn/m	-	15.778	17.587	0.000	0.100	0.995
90/88	5 (V 3)	Faja	0.859 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
90/88	5 (V 3)	Faja	0.421 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
90/88	6 (V 4)	Faja	0.016 Tn/m	-	0.000	1.809	0.000	0.100	0.995
90/88	6 (V 4)	Faja	0.010 Tn/m	-	1.809	17.587	0.000	0.100	0.995
90/88	7 (V 5)	Uniforme	0.418 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
90/88	8 (V 6)	Uniforme	0.478 Tn/m	-	-	-	0.000	0.100	0.995
90/88	9 (N 1)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
90/88	10 (N 2)	Uniforme	0.284 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
90/88	11 (N 3)	Uniforme	0.142 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
29/30	1 (PP 1)	Faja	0.071 Tn/m	-	0.000	2.750	0.000	0.000	-1.000
29/30	1 (PP 1)	Trapez.	0.099 Tn/m	0.106 Tn/m	2.750	3.250	0.000	0.000	-1.000
29/30	1 (PP 1)	Trapez.	0.106 Tn/m	0.113 Tn/m	3.250	3.750	0.000	0.000	-1.000
29/30	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
29/30	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
29/30	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
29/30	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
29/30	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
29/30	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
28/29	1 (PP 1)	Uniforme	0.071 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
28/29	3 (V 1)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
28/29	4 (V 2)	Uniforme	0.397 Tn/m	-	-	-	0.000	1.000	0.000
28/29	5 (V 3)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
28/29	6 (V 4)	Uniforme	0.171 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
28/29	7 (V 5)	Uniforme	0.283 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
28/29	8 (V 6)	Uniforme	0.453 Tn/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

## 7.- Desplazamientos

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
1	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
2	Envolvente (Desplazam.)	-0.0002	-0.0016	-0.0002	-0.0026	0.0030	-0.0001
		0.0001	0.0015	-0.0001	-0.0006	0.0058	0.0001
3	Envolvente (Desplazam.)	0.0110	-0.0041	-0.0003	-0.0006	0.0030	-0.0001
		0.0218	0.0048	-0.0001	0.0011	0.0058	0.0000
4	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0017	-0.0064	-0.0035	0.0074	-0.0001
		0.0000	0.0015	-0.0029	-0.0018	0.0146	0.0000
5	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0017	-0.0089	0.0000	0.0075	-0.0001
		0.0000	0.0015	-0.0045	0.0006	0.0146	0.0000
6	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0017	-0.0052	0.0018	0.0075	-0.0001
		0.0000	0.0015	-0.0026	0.0037	0.0146	0.0000
7	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
8	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0017	-0.0004	-0.0002	0.0030	-0.0000
		0.0001	0.0015	-0.0002	0.0005	0.0058	0.0000
9	Envolvente (Desplazam.)	0.0130	-0.0041	-0.0005	-0.0007	0.0030	-0.0001
		0.0253	0.0048	-0.0001	0.0003	0.0058	-0.0000
10	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0017	-0.0044	-0.0029	0.0075	-0.0000
		0.0000	0.0015	-0.0020	-0.0015	0.0146	0.0000
11	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0017	-0.0069	-0.0001	0.0076	-0.0000
		0.0000	0.0014	-0.0035	0.0002	0.0146	0.0000
12	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0017	-0.0042	0.0015	0.0075	-0.0001
		0.0000	0.0014	-0.0020	0.0029	0.0146	0.0000
13	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0017	-0.0004	-0.0005	0.0030	-0.0000
		0.0001	0.0014	-0.0002	0.0002	0.0058	0.0000
15	Envolvente (Desplazam.)	0.0147	-0.0041	-0.0005	-0.0004	0.0030	-0.0001
		0.0286	0.0047	-0.0001	0.0005	0.0058	0.0003
16	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0017	-0.0052	-0.0036	0.0075	-0.0000
		0.0000	0.0014	-0.0026	-0.0017	0.0146	0.0000
17	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0017	-0.0087	-0.0004	0.0074	-0.0001
		0.0000	0.0014	-0.0043	0.0000	0.0147	0.0000
18	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0017	-0.0061	0.0018	0.0074	-0.0001
		0.0000	0.0014	-0.0027	0.0035	0.0147	0.0000
19	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0018	-0.0002	0.0005	0.0024	-0.0002
		0.0002	0.0014	-0.0001	0.0023	0.0047	0.0001
21	Envolvente (Desplazam.)	0.0129	-0.0042	-0.0003	-0.0011	0.0023	0.0011
		0.0255	0.0046	-0.0001	0.0000	0.0046	0.0021
22	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
23	Envolvente (Desplazam.)	0.0036	-0.0042	-0.0002	-0.0002	0.0007	0.0012
		0.0074	0.0047	0.0001	0.0003	0.0013	0.0024
24	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
25	Envolvente (Desplazam.)	-0.0004	-0.0043	-0.0002	-0.0003	-0.0001	0.0002
		-0.0002	0.0047	0.0001	0.0004	-0.0000	0.0004
26	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	Envolvente (Desplazam.)	-0.0003	-0.0043	-0.0001	-0.0009	-0.0001	-0.0002
		-0.0002	0.0047	0.0000	0.0012	-0.0000	-0.0001
28	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
29	Envolvente (Desplazam.)	-0.0003	-0.0054	-0.0004	-0.0026	-0.0058	-0.0002
		0.0001	0.0030	-0.0001	0.0006	-0.0030	0.0000
30	Envolvente (Desplazam.)	-0.0221	-0.0138	-0.0003	-0.0069	-0.0058	-0.0002
		-0.0111	0.0136	-0.0001	0.0028	-0.0030	-0.0001
31	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0053	-0.0066	-0.0035	-0.0147	-0.0001
		0.0000	0.0030	-0.0019	-0.0016	-0.0075	0.0000

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
32	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0053	-0.0091	-0.0003	-0.0147	-0.0001
		0.0000	0.0029	-0.0037	0.0006	-0.0075	0.0000
33	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0053	-0.0053	0.0015	-0.0146	-0.0000
		0.0000	0.0029	-0.0026	0.0037	-0.0075	0.0000
34	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
35	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0053	-0.0004	-0.0002	-0.0058	-0.0000
		-0.0000	0.0029	-0.0002	0.0009	-0.0030	0.0000
36	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0053	-0.0043	-0.0029	-0.0146	-0.0001
		0.0000	0.0029	-0.0019	-0.0014	-0.0076	0.0000
37	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0053	-0.0068	-0.0002	-0.0146	-0.0000
		0.0000	0.0029	-0.0035	0.0001	-0.0076	0.0000
38	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0053	-0.0043	0.0014	-0.0146	-0.0000
		0.0000	0.0029	-0.0020	0.0029	-0.0075	0.0000
39	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
40	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0053	-0.0004	-0.0004	-0.0058	-0.0000
		-0.0000	0.0029	-0.0002	0.0003	-0.0030	0.0000
41	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0053	-0.0053	-0.0040	-0.0147	-0.0001
		0.0000	0.0029	-0.0023	-0.0013	-0.0075	0.0000
42	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0053	-0.0098	-0.0009	-0.0147	-0.0000
		0.0000	0.0029	-0.0033	0.0003	-0.0074	0.0000
43	Envolvente (Desplazam.)	-0.0000	-0.0053	-0.0074	0.0014	-0.0147	-0.0001
		0.0000	0.0030	-0.0016	0.0037	-0.0074	0.0001
44	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
45	Envolvente (Desplazam.)	-0.0001	-0.0054	-0.0005	-0.0009	-0.0047	-0.0001
		0.0001	0.0030	-0.0001	0.0039	-0.0024	0.0001
46	Envolvente (Desplazam.)	-0.0258	-0.0136	-0.0009	-0.0033	-0.0046	-0.0015
		-0.0131	0.0130	-0.0000	0.0032	-0.0023	-0.0008
47	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
48	Envolvente (Desplazam.)	-0.0006	-0.0141	-0.0000	-0.0023	-0.0001	-0.0016
		-0.0003	0.0133	0.0000	0.0053	-0.0001	-0.0008
49	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
51	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
53	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
54	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	-0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
55	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
56	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
57	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
58	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
59	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
60	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	-0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
61	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
63	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
64	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
65	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
66	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	-0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
67	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
68	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
69	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
71	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
72	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	-0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
73	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
74	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
75	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
76	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
77	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
78	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	-0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
79	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
80	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
81	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
82	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
83	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
84	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
85	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
86	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0198	-0.0000	-0.0062	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0198	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
87	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
88	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0194	-0.0008	-0.0041	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0193	0.0001	0.0040	0.0000	0.0000
89	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0200	-0.0000	-0.0031	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0197	0.0000	0.0062	0.0000	0.0000
91	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
92	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0001	-0.0017	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000
93	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
94	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0002	-0.0007	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000
95	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
96	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0002	-0.0006	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0001	0.0006	0.0000	0.0000
97	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
98	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0002	-0.0007	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000
99	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0002	-0.0006	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000
101	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
102	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0002	-0.0005	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000
103	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
104	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0119	-0.0001	-0.0015	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0116	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000

## 8.- Reacciones

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (Tn)	RY (Tn)	RZ (Tn)	MX (Tn-m)	MY (Tn-m)	MZ (Tn-m)
1	Envolvente (Cim.equil.)	0.8373	-0.2143	4.7187	-3.8385	0.9503	-0.0003
		2.6005	3.3639	20.4878	0.6388	3.0301	0.0003
1	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.8477	0.1799	5.5727	-2.7388	0.9706	-0.0002
		1.6854	2.3931	13.4499	0.0405	1.9685	0.0003
7	Envolvente (Cim.equil.)	0.8581	-0.7869	8.3478	-1.2164	0.9908	-0.0001
		2.5697	0.5111	35.1106	1.4893	2.9674	0.0001
7	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.8583	-0.5002	9.6386	-0.7902	0.9911	-0.0000
		1.6600	0.3226	23.1118	0.9300	1.9170	0.0001
13	Envolvente (Cim.equil.)	0.8576	-0.5891	8.5828	-1.7754	0.9906	-0.0001
		2.5699	0.9728	35.0064	1.3003	2.9687	0.0001
13	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.8579	-0.3129	9.7837	-1.2055	0.9910	-0.0000
		1.6602	0.6726	23.0349	0.7362	1.9180	0.0001
19	Envolvente (Cim.equil.)	0.9327	-2.9504	5.1221	-0.4887	1.0554	-0.0003
		2.8615	-0.3834	22.4708	3.8383	3.3002	0.0007
19	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.9365	-2.0628	6.0540	-0.0069	1.0630	-0.0001
		1.8550	-0.5520	14.9299	2.6847	2.1455	0.0005
22	Envolvente (Cim.equil.)	-0.0162	-0.1054	-1.9270	-0.3892	-0.1372	-0.0017
		-0.0051	0.0840	4.2774	0.4582	-0.0433	-0.0005
22	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-0.0105	-0.0692	-0.7409	-0.2333	-0.0891	-0.0011
		-0.0052	0.0496	3.0412	0.2970	-0.0441	-0.0005
24	Envolvente (Cim.equil.)	0.0004	-0.1177	-2.1419	-0.4697	0.0029	-0.0003
		0.0012	0.1140	4.2436	0.4889	0.0091	-0.0001
24	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0004	-0.0731	-0.8923	-0.2997	0.0029	-0.0002
		0.0008	0.0743	3.0158	0.3058	0.0059	-0.0001
26	Envolvente (Cim.equil.)	0.0008	-1.9723	-0.7282	-2.7857	0.0056	0.0001
		0.0024	1.6378	2.9106	3.1375	0.0175	0.0003
26	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0008	-1.2886	-0.0126	-1.6820	0.0057	0.0001
		0.0016	1.0008	2.0283	2.0988	0.0114	0.0002
28	Envolvente (Cim.equil.)	-2.5608	-1.1626	1.8146	-5.4842	-2.9556	-0.0002
		-0.8339	4.1527	29.0444	2.1751	-0.9444	0.0006
28	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-1.6606	-0.3951	4.6009	-4.0608	-1.9218	-0.0001
		-0.8375	2.9560	19.9349	0.8765	-0.9511	0.0004
34	Envolvente (Cim.equil.)	-2.5738	-1.8979	10.2414	-4.2737	-2.9750	-0.0001
		-0.8592	2.1062	31.3742	3.5338	-0.9928	0.0001
34	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-1.6627	-1.1027	10.3474	-3.1706	-1.9219	-0.0000
		-0.8596	1.5618	20.4025	2.0128	-0.9933	0.0001
39	Envolvente (Cim.equil.)	-2.5722	-1.7511	10.0095	-4.9410	-2.9720	-0.0001
		-0.8583	2.7142	31.6104	3.3716	-0.9913	0.0001
39	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-1.6616	-0.9414	10.2240	-3.6469	-1.9199	-0.0000
		-0.8588	2.0001	20.6176	1.8383	-0.9921	0.0001

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (Tn)	RY (Tn)	RZ (Tn)	MX (Tn·m)	MY (Tn·m)	MZ (Tn·m)
44	Envolvente (Cim.equil.)	-2.8845	-2.7495	-0.6457	-1.7032	-3.3479	-0.0004
		-0.9320	0.1278	41.5340	3.6571	-1.0522	0.0004
44	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-1.8692	-1.8548	4.2961	-1.3249	-2.1747	-0.0003
		-0.9424	-0.0919	29.4166	2.2930	-1.0738	0.0003
47	Envolvente (Cim.equil.)	0.0007	-5.0416	-3.1111	-10.1596	0.0062	0.0007
		0.0024	4.8476	12.6245	13.4915	0.0206	0.0021
47	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0007	-3.7784	-0.5376	-5.4232	0.0063	0.0007
		0.0016	2.6117	8.9673	10.4238	0.0135	0.0014
49	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
49	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
51	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.3108	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
51	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5838	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
53	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
53	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
55	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
55	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
57	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.3108	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
57	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5838	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
59	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
59	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
61	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
61	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
63	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.3108	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
63	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5838	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
65	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
65	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
67	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
67	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (Tn)	RY (Tn)	RZ (Tn)	MX (Tn·m)	MY (Tn·m)	MZ (Tn·m)
69	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.3108	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
69	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5838	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
71	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
71	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
73	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
73	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
75	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.3108	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
75	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5838	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
77	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
77	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
79	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7762	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3416	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
79	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2237	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0534	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
81	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-6.2151	-5.6830	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5039	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
81	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-1.5240	-3.8878	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0345	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
83	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.1816	-14.4987	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1823	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
83	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.5862	-8.1342	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8233	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
85	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.1841	-3.9227	-17.7751	0.0000	0.0000
		0.0000	5.3415	11.6644	14.3790	0.0000	0.0000
85	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-2.8246	-1.2673	-13.2230	0.0000	0.0000
		0.0000	4.0533	8.2892	8.0532	0.0000	0.0000
87	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.4895	-7.0474	-5.6827	0.0000	0.0000
		0.0000	1.5038	24.4701	5.6299	0.0000	0.0000
87	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.0260	-2.0442	-3.8876	0.0000	0.0000
		0.0000	1.0344	17.4609	3.8564	0.0000	0.0000
89	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-5.3496	-3.2438	-14.4982	0.0000	0.0000
		0.0000	5.1836	12.5250	17.7238	0.0000	0.0000
89	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-4.0622	-0.6251	-8.1339	0.0000	0.0000
		0.0000	2.8241	8.8634	13.1928	0.0000	0.0000
91	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.6227	-1.2604	-2.5904	0.0000	0.0000
		0.0000	1.8369	2.1786	2.9566	0.0000	0.0000
91	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.9975	-0.5162	-1.7263	0.0000	0.0000
		0.0000	1.1914	1.5357	1.8064	0.0000	0.0000

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (Tn)	RY (Tn)	RZ (Tn)	MX (Tn·m)	MY (Tn·m)	MZ (Tn·m)
93	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-0.3041	-2.1245	-1.2709	0.0000	0.0000
		0.0000	0.3040	4.3446	1.2692	0.0000	0.0000
93	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.1955	-0.8722	-0.7969	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1892	3.0887	0.8065	0.0000	0.0000
95	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-0.2326	-2.0747	-1.0716	0.0000	0.0000
		0.0000	0.2331	4.2139	1.0689	0.0000	0.0000
95	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.1444	-0.8490	-0.6795	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1482	2.9997	0.6643	0.0000	0.0000
97	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-0.2635	-1.0581	-1.1622	0.0000	0.0000
		0.0000	0.2655	4.1989	1.1539	0.0000	0.0000
97	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.1701	-0.2023	-0.7528	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1736	2.9797	0.7367	0.0000	0.0000
99	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-0.2286	-2.0885	-1.0619	0.0000	0.0000
		0.0000	0.2295	4.2095	1.0573	0.0000	0.0000
99	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.1424	-0.8567	-0.6704	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1446	2.9930	0.6584	0.0000	0.0000
101	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-0.3164	-1.4803	-1.3173	0.0000	0.0000
		0.0000	0.3193	4.2698	1.3047	0.0000	0.0000
101	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-0.1955	-0.4753	-0.8463	0.0000	0.0000
		0.0000	0.2065	3.0354	0.8083	0.0000	0.0000
103	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	-1.7649	-0.9089	-4.0647	0.0000	0.0000
		0.0000	1.8111	2.8848	3.2479	0.0000	0.0000
103	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	-1.1534	-0.1284	-2.4975	0.0000	0.0000
		0.0000	1.1125	2.0093	2.1410	0.0000	0.0000

#### 9.- Esfuerzos

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
27/25		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.0345	-1.0015	-0.9686	-0.9357	-0.9027	-0.8698	-0.8369	-0.8039	-0.7710
	N+	1.4711	1.4788	1.4864	1.4941	1.5017	1.5094	1.5171	1.5247	1.5324
	Ty-	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022
	Ty+	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Tz-	-1.5378	-1.1308	-0.7238	-0.3188	-0.1766	-0.3854	-0.7329	-1.0368	-1.3317
	Tz+	1.4902	1.0048	0.6572	0.3097	0.1251	0.5112	0.9149	1.3186	1.7222
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.1838	-0.3409	-0.6051	-0.6778	-0.6926	-0.5325	-0.1278	-0.6742	-1.7824
	My+	1.2339	0.4320	0.4766	0.8510	0.9391	0.7169	0.2089	0.5277	1.3912
	Mz-	-0.0003	0.0004	0.0008	0.0013	0.0017	0.0021	0.0026	0.0030	0.0035
	Mz+	-0.0001	0.0014	0.0030	0.0046	0.0062	0.0078	0.0095	0.0111	0.0127
92/94		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.9100	-0.8771	-0.8441	-0.8112	-0.7782	-0.7453	-0.7123	-0.6793	-0.6475
	N+	1.5679	1.5756	1.5832	1.5909	1.5986	1.6062	1.6139	1.6215	1.6292
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4737	-1.0662	-0.6588	-0.2776	-0.2420	-0.3985	-0.6897	-0.9987	-1.2985
	Tz+									

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz+	1.4940	1.0763	0.7231	0.3699	0.2308	0.6251	1.0292	1.4332	1.8372
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.9269	-0.4696	-0.7631	-0.8230	-0.7372	-0.5338	-0.2140	-0.8752	-2.0529
	My+	1.4637	0.6074	0.6963	0.9892	1.0277	0.7558	0.2947	0.6372	1.3005
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
25/23		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.9269	-0.8939	-0.8610	-0.8280	-0.7951	-0.7622	-0.7292	-0.6963	-0.6634
	N+	1.7017	1.7094	1.7170	1.7247	1.7324	1.7400	1.7477	1.7553	1.7630
	Ty-	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033
	Ty+	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009	-0.0009
	Tz-	-1.6351	-1.2281	-0.8210	-0.4140	-0.0539	-0.3176	-0.6124	-0.9073	-1.2021
	Tz+	1.1567	0.8619	0.5670	0.2722	0.0691	0.4404	0.8440	1.2477	1.6514
	Mt-	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	Mt+	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	My-	-1.6526	-0.6095	-0.1727	-0.4758	-0.5715	-0.4425	-0.1343	-0.6653	-1.7216
	My+	1.0905	0.4037	0.2295	0.6263	0.7550	0.6041	0.1677	0.4550	1.2236
	Mz-	0.0036	0.0043	0.0049	0.0056	0.0063	0.0070	0.0077	0.0084	0.0091
	Mz+	0.0130	0.0154	0.0178	0.0202	0.0226	0.0251	0.0275	0.0299	0.0323
94/96		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.6287	-0.5957	-0.5628	-0.5298	-0.4968	-0.4639	-0.4309	-0.3982	-0.3686
	N+	1.8271	1.8348	1.8425	1.8501	1.8578	1.8654	1.8731	1.8808	1.8906
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.6612	-1.2537	-0.8463	-0.4388	-0.1777	-0.3341	-0.6249	-0.9247	-1.2245
	Tz+	1.1741	0.8743	0.5744	0.2974	0.1794	0.4965	0.8941	1.2981	1.7022
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.7219	-0.6806	-0.2863	-0.4747	-0.5705	-0.4377	-0.2235	-0.8195	-1.8672
	My+	1.1133	0.5919	0.3761	0.6637	0.7592	0.6265	0.3059	0.5818	1.2611
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23/21		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.8646	-0.8317	-0.7988	-0.7658	-0.7329	-0.6999	-0.6670	-0.6341	-0.6011
	N+	1.9363	1.9439	1.9516	1.9592	1.9669	1.9746	1.9822	1.9899	1.9975
	Ty-	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031
	Ty+	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116
	Tz-	-1.7159	-1.3088	-0.9018	-0.4948	-0.1840	-0.3606	-0.6555	-0.9503	-1.2452
	Tz+	1.1137	0.8189	0.5240	0.2291	0.0302	0.3532	0.7568	1.1605	1.5642
	Mt-	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Mt+	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	My-	-1.7249	-0.6226	-0.2077	-0.4793	-0.5435	-0.3830	-0.1276	-0.3294	-1.3146
	My+	0.9924	0.2941	0.2392	0.7211	0.9190	0.8276	0.5316	0.5848	1.3778
	Mz-	0.0096	0.0073	0.0049	0.0023	-0.0003	-0.0087	-0.0172	-0.0258	-0.0343
	Mz+	0.0339	0.0254	0.0169	0.0086	0.0005	-0.0018	-0.0041	-0.0064	-0.0086
96/98		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.4315	-0.3907	-0.3544	-0.3214	-0.2885	-0.2555	-0.2225	-0.1896	-0.1584

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	N+	2.1063	2.1139	2.1216	2.1292	2.1369	2.1446	2.1522	2.1599	2.1675
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.6507	-1.2432	-0.8358	-0.4284	-0.0918	-0.2789	-0.5787	-0.8785	-1.1783
	Tz+	1.2202	0.9204	0.6206	0.3208	0.1172	0.4466	0.8506	1.2546	1.6586
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.6145	-0.5733	-0.2915	-0.5203	-0.6499	-0.5510	-0.3029	-0.5846	-1.6350
	My+	1.1692	0.4156	0.3732	0.7537	0.8918	0.7220	0.2701	0.3785	1.0463
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	15/21		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m
		Envolvente (Acero laminado)								
N-		-1.4371	-1.3989	-1.3607	-1.3225	-1.2843	-1.2461	-1.2079	-1.1697	-1.1315
N+		1.4922	1.4999	1.5075	1.5152	1.5229	1.5305	1.5382	1.5458	1.5535
Ty-		-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032	-0.0032
Ty+		-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
Tz-		-1.5430	-1.1356	-0.7281	-0.3207	-0.1142	-0.2895	-0.5874	-0.8872	-1.1870
Tz+		1.2115	0.9117	0.6119	0.3121	0.1598	0.5382	0.9422	1.3462	1.7503
Mt-		-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
Mt+		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
My-		-1.4130	-0.4390	-0.2311	-0.5299	-0.6531	-0.5478	-0.3136	-0.9167	-2.0325
My+		1.1405	0.4115	0.3451	0.6799	0.7445	0.5042	0.1788	0.3465	1.0687
Mz-	0.0027	0.0035	0.0043	0.0051	0.0057	0.0061	0.0066	0.0070	0.0074	
Mz+	0.0115	0.0136	0.0157	0.0177	0.0199	0.0222	0.0245	0.0269	0.0292	
100/98		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.3548	-0.3141	-0.2734	-0.2327	-0.1919	-0.1512	-0.1105	-0.0698	-0.0291
	N+	2.1026	2.1103	2.1179	2.1256	2.1332	2.1409	2.1486	2.1562	2.1639
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.6420	-1.2350	-0.8279	-0.4209	-0.1817	-0.3201	-0.5570	-0.8519	-1.1467
	Tz+	1.2122	0.9173	0.6224	0.3276	0.0895	0.4529	0.8565	1.2602	1.6639
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.5944	-0.5643	-0.2980	-0.4909	-0.6272	-0.5389	-0.2578	-0.5893	-1.6524
	My+	1.1973	0.4244	0.3818	0.7580	0.8919	0.7180	0.4318	0.4618	1.0055
Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
9/15		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.4447	-1.4065	-1.3682	-1.3300	-1.2918	-1.2536	-1.2154	-1.1772	-1.1390
	N+	1.0725	1.0801	1.0878	1.0954	1.1031	1.1107	1.1184	1.1261	1.1337
	Ty-	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022
	Ty+	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005
	Tz-	-1.5972	-1.1898	-0.7823	-0.3749	-0.1222	-0.3319	-0.6317	-0.9316	-1.2314
	Tz+	1.1672	0.8674	0.5676	0.2764	0.1455	0.5059	0.9099	1.3139	1.7179
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.4652	-0.4678	-0.2450	-0.4712	-0.5620	-0.4242	-0.2055	-0.7446	-1.8437
	My+	1.1017	0.4500	0.4095	0.7446	0.8280	0.6489	0.2303	0.5215	1.2898
Mz-	-0.0022	-0.0007	0.0001	0.0007	0.0011	0.0015	0.0018	0.0022	0.0025	

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Mz+	-0.0001	0.0002	0.0014	0.0028	0.0044	0.0060	0.0075	0.0092	0.0108
102/100		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.4460	-0.4052	-0.3682	-0.3352	-0.3023	-0.2694	-0.2364	-0.2035	-0.1713
	N+	1.9012	1.9089	1.9165	1.9242	1.9318	1.9395	1.9471	1.9548	1.9625
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.6399	-1.2328	-0.8258	-0.4188	-0.1604	-0.3611	-0.6559	-0.9508	-1.2457
	Tz+	1.1132	0.8184	0.5235	0.2708	0.1612	0.4955	0.8987	1.3023	1.7060
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.6486	-0.6190	-0.2925	-0.5638	-0.6276	-0.4667	-0.2188	-0.8182	-1.8825
	My+	0.9884	0.5087	0.3519	0.6666	0.7720	0.6254	0.3010	0.5757	1.2951
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3/9		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.7186	-1.6804	-1.6421	-1.6039	-1.5657	-1.5275	-1.4893	-1.4511	-1.4129
	N+	0.7369	0.7445	0.7522	0.7599	0.7675	0.7752	0.7828	0.7905	0.7982
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
	Tz-	-1.5845	-1.1770	-0.7696	-0.3700	-0.2119	-0.4753	-0.8285	-1.1374	-1.4373
	Tz+	1.5745	0.9866	0.5844	0.2549	0.1501	0.5230	0.9270	1.3310	1.7351
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.4700	-0.6620	-0.4865	-0.7491	-0.7943	-0.5703	-0.2312	-0.8225	-1.9363
	My+	1.0036	0.3616	0.3637	0.7142	0.7858	0.5973	0.2094	0.6377	1.5687
	Mz-	-0.0002	-0.0004	-0.0006	-0.0008	-0.0010	-0.0013	-0.0015	-0.0017	-0.0020
	Mz+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0001	-0.0001
104/102		0.000 m	0.733 m	1.466 m	2.198 m	2.931 m	3.664 m	4.397 m	5.130 m	5.862 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.7234	-0.6905	-0.6575	-0.6246	-0.5916	-0.5587	-0.5258	-0.4928	-0.4599
	N+	1.6629	1.6706	1.6782	1.6859	1.6936	1.7012	1.7089	1.7165	1.7242
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.5171	-1.1100	-0.7030	-0.3571	-0.2996	-0.4530	-0.6063	-0.8869	-1.1817
	Tz+	1.5982	1.1548	0.8072	0.4597	0.2939	0.6387	1.0424	1.4461	1.8497
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.2670	-0.7360	-0.6984	-0.6452	-0.6837	-0.6335	-0.3387	-0.9100	-2.0820
	My+	1.6824	0.7171	0.7657	0.9919	0.9735	0.7102	0.2956	0.6825	1.2932
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16/17		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454	-1.8454
	N+	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019	-0.1019
	Ty-	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252	-0.0252
	Ty+	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219
	Tz-	-4.2972	-4.2868	-4.2765	-4.2662	-4.2558	-4.2455	-4.2352	-4.2248	-4.2145
	Tz+	-0.8757	-0.8696	-0.8635	-0.8573	-0.8512	-0.8451	-0.8390	-0.8328	-0.8267
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001



Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Mt+	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	My-	0.3819	0.6626	0.9422	1.2205	1.4965	1.7709	2.0341	2.2440	2.3944
	My+	2.8447	3.5484	4.2502	4.9508	5.6497	6.3477	7.0481	7.7816	8.5464
	Mz-	-0.0185	-0.0143	-0.0103	-0.0063	-0.0048	-0.0084	-0.0124	-0.0164	-0.0204
	Mz+	0.0116	0.0081	0.0047	0.0013	-0.0000	0.0046	0.0091	0.0137	0.0183
16/41		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356	-0.0356
	N+	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103	-0.0103
	Ty-	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116
	Ty+	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
	Tz-	-6.8401	-5.1300	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1301	6.8401
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0136	1.7283	2.9827	3.7194	3.9783	3.7195	2.9827	1.7283	-0.0137
	My+	-0.0039	5.9372	10.2465	12.7773	13.6665	12.7772	10.2464	5.9372	-0.0039
	Mz-	-0.0474	-0.0358	-0.0243	-0.0127	-0.0013	-0.0081	-0.0158	-0.0235	-0.0312
	Mz+	0.0305	0.0228	0.0151	0.0073	-0.0004	0.0105	0.0221	0.0337	0.0453
14/40		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144	-2.3144
	N+	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730	-0.6730
	Ty-	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116
	Ty+	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
	Tz-	-6.8393	-5.1293	-3.4193	-1.7093	-0.0004	0.4973	0.9951	1.4929	1.9907
	Tz+	-1.9903	-1.4925	-0.9948	-0.4970	0.0015	1.7115	3.4215	5.1315	6.8415
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-5.5039	-0.0767	1.3824	2.1195	2.3787	2.1195	1.3820	-0.0805	-5.5125
	My+	-1.5995	0.6539	4.7564	7.2858	8.1736	7.2834	4.7517	0.6498	-1.6016
	Mz-	-0.0465	-0.0348	-0.0232	-0.0116	0.0000	-0.0077	-0.0153	-0.0230	-0.0307
	Mz+	0.0307	0.0230	0.0154	0.0077	0.0000	0.0116	0.0233	0.0349	0.0465
17/18		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452	-1.8452
	N+	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031	-0.1031
	Ty-	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186	-0.0186
	Ty+	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413	0.0413
	Tz-	0.4884	0.4945	0.5006	0.5068	0.5129	0.5190	0.5251	0.5312	0.5374
	Tz+	3.0352	3.0456	3.0559	3.0662	3.0766	3.0869	3.0972	3.1076	3.1179
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	2.3943	2.1827	1.9700	1.7561	1.5412	1.3252	1.1080	0.8897	0.6704
	My+	8.5465	8.0697	7.5910	7.1104	6.6280	6.1437	5.6575	5.1694	4.6795
	Mz-	-0.0118	-0.0084	-0.0051	-0.0017	-0.0052	-0.0127	-0.0202	-0.0276	-0.0351
	Mz+	0.0247	0.0172	0.0097	0.0023	0.0017	0.0050	0.0084	0.0118	0.0151
14/16		0.000 m	0.185 m	0.371 m	0.556 m	0.742 m	0.927 m	1.112 m	1.298 m	1.483 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458	-1.8458
	N+	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005	-0.1005
	Ty-	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149	-0.0149

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533	0.0533
	Tz-	-11.2218	-11.2112	-11.2006	-11.1901	-11.1795	-11.1689	-11.1583	-11.1478	-11.1372
	Tz+	-2.9170	-2.9107	-2.9045	-2.8982	-2.8919	-2.8857	-2.8794	-2.8731	-2.8669
	Mt-	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039
	Mt+	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137
	My-	-14.2075	-12.1278	-10.0500	-7.9742	-5.9004	-3.8285	-1.7586	-0.2758	0.3817
	My+	-3.1295	-2.5892	-2.0501	-1.5122	-0.9754	-0.4397	0.0947	0.9495	2.8448
	Mz-	-0.0098	-0.0071	-0.0043	-0.0016	0.0007	-0.0070	-0.0167	-0.0266	-0.0365
17/42	Mz+	0.0427	0.0328	0.0229	0.0130	0.0034	0.0040	0.0067	0.0095	0.0122
		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066	0.0066
	N+	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228	0.0228
	Ty-	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113	-0.0113
	Ty+	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075
	Tz-	-6.8401	-5.1301	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9955	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9955	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1300	6.8401
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0002	1.7322	2.9866	3.7234	3.9823	3.7234	2.9867	1.7322	-0.0002
	My+	0.0001	5.9508	10.2600	12.7908	13.6800	12.7909	10.2601	5.9509	0.0001
	Mz-	-0.0451	-0.0338	-0.0225	-0.0112	0.0000	-0.0075	-0.0150	-0.0225	-0.0300
	Mz+	0.0301	0.0226	0.0150	0.0075	0.0001	0.0113	0.0226	0.0339	0.0452
12/38		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373	-0.0373
	N+	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109	-0.0109
	Ty-	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115
	Ty+	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076
	Tz-	-6.8401	-5.1301	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4934	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1300	6.8400
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.0140	1.7282	2.9826	3.7194	3.9782	3.7194	2.9826	1.7282	-0.0139
	My+	-0.0040	5.9369	10.2461	12.7769	13.6661	12.7770	10.2462	5.9370	-0.0040
	Mz-	-0.0451	-0.0335	-0.0220	-0.0104	0.0004	-0.0072	-0.0148	-0.0224	-0.0300
	Mz+	0.0307	0.0232	0.0156	0.0080	0.0013	0.0126	0.0242	0.0357	0.0472
18/20		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451	-1.8451
	N+	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043	-0.1043
	Ty-	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250	-0.0250
	Ty+	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227	0.0227
	Tz-	2.5286	2.5347	2.5408	2.5469	2.5531	2.5592	2.5653	2.5714	2.5776
	Tz+	9.9579	9.9683	9.9786	9.9889	9.9993	10.0096	10.0199	10.0303	10.0406
	Mt-	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0159
	Mt+	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044	-0.0044
	My-	0.6705	0.0891	-0.4934	-1.6239	-3.2738	-5.0871	-6.9022	-8.7193	-10.5382
	My+	4.6795	2.9479	1.3700	0.4729	0.0107	-0.4526	-0.9170	-1.3826	-1.8492
	Mz-	-0.0141	-0.0102	-0.0063	-0.0066	-0.0104	-0.0145	-0.0186	-0.0227	-0.0268
	Mz+	0.0072	0.0037	0.0003	0.0006	0.0051	0.0096	0.0142	0.0187	0.0232
12/14		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137	-1.8137
	N+	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997	0.3997
	Ty-	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310	-0.0310
	Ty+	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142
	Tz-	2.7927	2.7988	2.8049	2.8111	2.8172	2.8233	2.8294	2.8356	2.8417
	Tz+	10.5690	10.5793	10.5897	10.6000	10.6103	10.6207	10.6310	10.6413	10.6517
	Mt-	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140
	Mt+	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041	-0.0041
	My-	0.3014	-0.3007	-1.7714	-3.6917	-5.6139	-7.5379	-9.4639	-11.3917	-13.3213
	My+	2.5033	0.7467	0.0180	-0.4910	-1.0010	-1.5122	-2.0245	-2.5379	-3.0524
	Mz-	-0.0197	-0.0144	-0.0093	-0.0042	0.0008	-0.0013	-0.0039	-0.0065	-0.0091
	Mz+	0.0116	0.0093	0.0073	0.0053	0.0038	0.0084	0.0140	0.0197	0.0253
18/43		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219	-0.0219
	N+	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064	-0.0064
	Ty-	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105
	Ty+	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070	0.0070
	Tz-	-6.8401	-5.1301	-3.4201	-1.7101	-0.0001	0.4977	0.9955	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9955	-0.4977	0.0001	1.7100	3.4200	5.1301	6.8401
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0159	1.7275	2.9820	3.7188	3.9777	3.7188	2.9820	1.7276	-0.0158
	My+	-0.0044	5.9352	10.2444	12.7752	13.6644	12.7752	10.2445	5.9353	-0.0043
	Mz-	-0.0412	-0.0307	-0.0202	-0.0097	0.0003	-0.0067	-0.0136	-0.0206	-0.0275
Mz+	0.0281	0.0211	0.0142	0.0072	0.0010	0.0113	0.0218	0.0323	0.0428	
11/37		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075
	N+	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258
	Ty-	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115
	Ty+	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076
	Tz-	-6.8401	-5.1300	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4934	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4934	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1300	6.8400
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.0001	1.7323	2.9867	3.7234	3.9823	3.7234	2.9867	1.7323	-0.0001
	My+	-0.0000	5.9508	10.2600	12.7908	13.6800	12.7908	10.2600	5.9508	0.0000
	Mz-	-0.0462	-0.0346	-0.0231	-0.0115	-0.0000	-0.0076	-0.0151	-0.0227	-0.0303
Mz+	0.0303	0.0227	0.0151	0.0076	-0.0000	0.0115	0.0231	0.0346	0.0462	
20/45		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053	-2.6053
	N+	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580	-0.7580
	Ty-	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084	-0.0084
	Ty+	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054	0.0054
	Tz-	-6.8482	-5.1382	-3.4281	-1.7181	-0.0113	0.4880	0.9858	1.4836	1.9814
	Tz+	-1.9854	-1.4876	-0.9899	-0.4921	0.0057	1.7117	3.4217	5.1318	6.8418
	Mt-	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004
	Mt+	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	My-	-6.2266	-0.5472	1.1643	1.9108	2.1789	1.9144	1.1720	-0.5317	-6.2013

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	My+	-1.7805	0.2179	4.0691	6.5982	7.4860	6.6049	4.0822	0.2338	-1.7637
	Mz-	-0.0319	-0.0235	-0.0151	-0.0067	0.0006	-0.0048	-0.0103	-0.0157	-0.0211
	Mz+	0.0223	0.0169	0.0114	0.0060	0.0020	0.0101	0.0185	0.0269	0.0353
11/12		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121	-1.8121
	N+	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011	0.4011
	Ty-	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170	-0.0170
	Ty+	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430	0.0430
	Tz-	0.7526	0.7587	0.7648	0.7709	0.7771	0.7832	0.7893	0.7954	0.8015
	Tz+	3.6463	3.6566	3.6669	3.6773	3.6876	3.6979	3.7083	3.7186	3.7289
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	2.1590	1.9551	1.7234	1.4892	1.2539	1.0175	0.7800	0.5414	0.3014
	My+	7.4106	6.7880	6.1812	5.5726	4.9623	4.3502	3.7364	3.1208	2.5033
	Mz-	-0.0134	-0.0103	-0.0072	-0.0041	-0.0034	-0.0111	-0.0189	-0.0267	-0.0345
	Mz+	0.0281	0.0204	0.0126	0.0049	-0.0009	0.0021	0.0052	0.0083	0.0113
29/31		0.000 m	0.185 m	0.371 m	0.556 m	0.742 m	0.927 m	1.113 m	1.298 m	1.483 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693	-4.1693
	N+	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842	3.5842
	Ty-	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229	-0.0229
	Ty+	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258
	Tz-	-10.5137	-10.5031	-10.4925	-10.4820	-10.4714	-10.4608	-10.4502	-10.4397	-10.4291
	Tz+	-2.1194	-2.1132	-2.1069	-2.1006	-2.0944	-2.0881	-2.0818	-2.0756	-2.0693
	Mt-	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139
	Mt+	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039
	My-	-12.6005	-10.6521	-8.7056	-6.7611	-4.8186	-3.0995	-1.4332	-0.7585	-0.1004
	My+	-0.2737	0.1187	0.5100	0.9000	1.2890	1.6767	2.0912	3.4942	4.9106
	Mz-	-0.0213	-0.0170	-0.0128	-0.0085	-0.0043	-0.0001	-0.0005	-0.0040	-0.0077
	Mz+	0.0306	0.0258	0.0210	0.0162	0.0116	0.0073	0.0066	0.0096	0.0127
10/36		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364	-0.0364
	N+	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106	-0.0106
	Ty-	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116
	Ty+	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076	0.0076
	Tz-	-6.8400	-5.1300	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4934	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1301	6.8401
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.0136	1.7283	2.9827	3.7195	3.9783	3.7195	2.9827	1.7283	-0.0137
	My+	-0.0039	5.9372	10.2465	12.7773	13.6665	12.7772	10.2464	5.9372	-0.0039
	Mz-	-0.0474	-0.0358	-0.0242	-0.0126	-0.0013	-0.0079	-0.0155	-0.0231	-0.0307
	Mz+	0.0299	0.0224	0.0148	0.0072	-0.0004	0.0105	0.0221	0.0337	0.0453
31/32		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642	-4.1642
	N+	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777	3.5777
	Ty-	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181
	Ty+	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398	0.0398
	Tz-	-3.5890	-3.5787	-3.5683	-3.5580	-3.5477	-3.5373	-3.5270	-3.5167	-3.5063

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz+	-0.0782	-0.0721	-0.0660	-0.0598	-0.0537	-0.0476	-0.0415	-0.0353	-0.0292
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.1004	0.1810	0.4612	0.7403	1.0183	1.2952	1.5710	1.8457	2.1192
	My+	4.9106	5.2677	5.7469	6.2241	6.6995	7.1730	7.6447	8.1144	8.5823
	Mz-	-0.0145	-0.0112	-0.0080	-0.0047	-0.0014	-0.0025	-0.0097	-0.0169	-0.0242
	Mz+	0.0336	0.0263	0.0192	0.0120	0.0048	0.0019	0.0052	0.0084	0.0117
10/11		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105	-1.8105
	N+	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025	0.4025
	Ty-	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245	-0.0245
	Ty+	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209	0.0209
	Tz-	-3.5935	-3.5831	-3.5728	-3.5625	-3.5521	-3.5418	-3.5315	-3.5211	-3.5108
	Tz+	-0.7615	-0.7553	-0.7492	-0.7431	-0.7370	-0.7308	-0.7247	-0.7186	-0.7125
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	0.3278	0.5606	0.7923	1.0229	1.2524	1.4808	1.7081	1.9342	2.1590
	My+	2.7197	3.3126	3.9037	4.4928	5.0801	5.6656	6.2491	6.8308	7.4106
	Mz-	-0.0186	-0.0144	-0.0104	-0.0066	-0.0034	-0.0067	-0.0105	-0.0143	-0.0180
	Mz+	0.0122	0.0086	0.0053	0.0021	-0.0008	0.0036	0.0080	0.0125	0.0169
32/33		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587	-4.1587
	N+	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707	3.5707
	Ty-	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242	-0.0242
	Ty+	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219	0.0219
	Tz-	0.4849	0.4910	0.4971	0.5033	0.5094	0.5155	0.5216	0.5278	0.5339
	Tz+	4.2637	4.2741	4.2844	4.2947	4.3051	4.3154	4.3257	4.3361	4.3464
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	My-	2.1192	2.0307	1.9313	1.8008	1.4687	1.1182	0.7573	0.3945	0.0306
	My+	8.5823	7.8086	7.0725	6.3405	5.6557	5.0429	4.4282	3.8117	3.1933
	Mz-	-0.0172	-0.0128	-0.0085	-0.0041	0.0003	-0.0012	-0.0044	-0.0076	-0.0112
	Mz+	0.0206	0.0166	0.0127	0.0087	0.0053	0.0067	0.0103	0.0139	0.0179
8/35		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158	-2.3158
	N+	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739	-0.6739
	Ty-	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116	-0.0116
	Ty+	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075
	Tz-	-6.8382	-5.1282	-3.4182	-1.7082	0.0001	0.4979	0.9956	1.4934	1.9912
	Tz+	-1.9901	-1.4923	-0.9945	-0.4967	0.0024	1.7124	3.4224	5.1325	6.8425
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-5.4983	-0.0733	1.3841	2.1207	2.3794	2.1197	1.3820	-0.0815	-5.5151
	My+	-1.5983	0.6563	4.7595	7.2879	8.1747	7.2835	4.7509	0.6484	-1.6030
	Mz-	-0.0463	-0.0347	-0.0231	-0.0115	0.0000	-0.0075	-0.0150	-0.0226	-0.0301
	Mz+	0.0301	0.0226	0.0151	0.0075	0.0000	0.0116	0.0232	0.0348	0.0464
33/35		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530	-4.1530

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	N+	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636	3.5636
	Ty-	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137
	Ty+	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546
	Tz-	2.5250	2.5311	2.5373	2.5434	2.5495	2.5556	2.5618	2.5679	2.5740
	Tz+	11.1864	11.1968	11.2071	11.2174	11.2278	11.2381	11.2484	11.2588	11.2691
	Mt-	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040
	Mt+	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140
	My-	0.0306	-0.6953	-2.0043	-3.8070	-5.7852	-7.8211	-9.8590	-11.8987	-13.9403
	My+	3.1932	1.4249	0.4737	0.0131	-0.4485	-0.9113	-1.3752	-1.8402	-2.3064
	Mz-	-0.0114	-0.0089	-0.0065	-0.0040	-0.0035	-0.0127	-0.0225	-0.0324	-0.0423
	Mz+	0.0368	0.0269	0.0170	0.0073	-0.0004	0.0010	0.0035	0.0059	0.0084
8/10		0.000 m	0.185 m	0.371 m	0.556 m	0.742 m	0.927 m	1.113 m	1.298 m	1.483 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088	-1.8088
	N+	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039	0.4039
	Ty-	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139	-0.0139
	Ty+	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536	0.0536
	Tz-	-10.5181	-10.5075	-10.4969	-10.4864	-10.4758	-10.4652	-10.4546	-10.4441	-10.4335
	Tz+	-2.8027	-2.7965	-2.7902	-2.7839	-2.7777	-2.7714	-2.7651	-2.7589	-2.7526
	Mt-	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040
	Mt+	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137
	My-	-13.2990	-11.3498	-9.4025	-7.4572	-5.5138	-3.5724	-1.6330	-0.2807	0.3278
	My+	-2.9978	-2.4787	-1.9608	-1.4440	-0.9284	-0.4139	0.0993	0.9307	2.7197
35/36	Mz-	-0.0094	-0.0068	-0.0042	-0.0016	0.0009	-0.0064	-0.0162	-0.0261	-0.0360
	Mz+	0.0434	0.0335	0.0236	0.0136	0.0037	0.0035	0.0061	0.0087	0.0113
		0.000 m	0.185 m	0.371 m	0.556 m	0.742 m	0.927 m	1.113 m	1.298 m	1.483 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242	-2.8242
	N+	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106	2.8106
	Ty-	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304	-0.0304
	Ty+	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145	0.0145
	Tz-	-10.7556	-10.7450	-10.7345	-10.7239	-10.7133	-10.7028	-10.6922	-10.6816	-10.6710
	Tz+	-2.7529	-2.7466	-2.7404	-2.7341	-2.7278	-2.7216	-2.7153	-2.7090	-2.7028
	Mt-	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137
	Mt+	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040
	My-	-14.0306	-12.0373	-10.0460	-8.0566	-6.0692	-4.0838	-2.1003	-0.3816	0.2352
	My+	-2.8580	-2.3482	-1.8395	-1.3320	-0.8256	-0.3204	0.1837	0.7795	2.4578
6/33	Mz-	-0.0255	-0.0199	-0.0142	-0.0086	-0.0035	-0.0049	-0.0071	-0.0093	-0.0117
	Mz+	0.0098	0.0072	0.0045	0.0018	-0.0008	0.0040	0.0092	0.0143	0.0197
		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362	-0.0362
	N+	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105
	Ty-	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115	-0.0115
	Ty+	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074	0.0074
	Tz-	-6.8401	-5.1301	-3.4201	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4934	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1300	6.8400
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0141	1.7282	2.9826	3.7194	3.9782	3.7194	2.9826	1.7282	-0.0139
	My+	-0.0040	5.9368	10.2461	12.7769	13.6661	12.7770	10.2462	5.9370	-0.0040
	Mz-	-0.0449	-0.0334	-0.0219	-0.0104	0.0004	-0.0070	-0.0145	-0.0219	-0.0293

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
36/37	Mz+	0.0301	0.0226	0.0152	0.0078	0.0013	0.0126	0.0241	0.0356	0.0471
		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188	-2.8188
	N+	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037	2.8037
	Ty-	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171	-0.0171
	Ty+	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428	0.0428
	Tz-	-3.8310	-3.8206	-3.8103	-3.8000	-3.7896	-3.7793	-3.7690	-3.7586	-3.7483
	Tz+	-0.7116	-0.7055	-0.6994	-0.6933	-0.6871	-0.6810	-0.6749	-0.6688	-0.6626
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.2352	0.4761	0.7160	0.9547	1.1923	1.4288	1.6641	1.8984	2.1311
	My+	2.4578	3.0806	3.7014	4.3205	4.9376	5.5551	6.1722	6.7874	7.4007
	Mz-	-0.0112	-0.0081	-0.0050	-0.0020	0.0009	-0.0048	-0.0125	-0.0202	-0.0279
	Mz+	0.0345	0.0268	0.0190	0.0112	0.0037	0.0042	0.0073	0.0104	0.0135
6/8		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537	-2.1537
	N+	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715	0.6715
	Ty-	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302	-0.0302
	Ty+	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142
	Tz-	2.9378	2.9439	2.9500	2.9561	2.9623	2.9684	2.9745	2.9806	2.9868
	Tz+	11.3836	11.3939	11.4043	11.4146	11.4249	11.4353	11.4456	11.4559	11.4663
	Mt-	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140	-0.0140
	Mt+	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040	-0.0040
	My-	0.2426	-0.4176	-2.0514	-4.1193	-6.1891	-8.2608	-10.3344	-12.4098	-14.4872
	My+	2.6112	0.7738	0.0611	-0.4744	-1.0109	-1.5486	-2.0874	-2.6273	-3.1683
	Mz-	-0.0196	-0.0145	-0.0095	-0.0045	0.0005	-0.0010	-0.0036	-0.0062	-0.0088
	Mz+	0.0123	0.0101	0.0080	0.0058	0.0042	0.0081	0.0136	0.0191	0.0245
37/38		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133	-2.8133
	N+	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970	2.7970
	Ty-	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246	-0.0246
	Ty+	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207	0.0207
	Tz-	0.7078	0.7139	0.7201	0.7262	0.7323	0.7384	0.7446	0.7507	0.7568
	Tz+	3.4816	3.4920	3.5023	3.5126	3.5230	3.5333	3.5436	3.5540	3.5643
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	2.1311	1.9055	1.6755	1.4445	1.2124	0.9668	0.7199	0.4719	0.2228
	My+	7.4007	6.8050	6.2396	5.6743	5.1072	4.5382	3.9673	3.3946	2.8200
	Mz-	-0.0168	-0.0123	-0.0078	-0.0034	0.0010	-0.0021	-0.0053	-0.0085	-0.0120
	Mz+	0.0182	0.0144	0.0107	0.0069	0.0038	0.0070	0.0109	0.0148	0.0190
5/32		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061	0.0061
	N+	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211	0.0211
	Ty-	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112	-0.0112
	Ty+	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072
	Tz-	-6.8401	-5.1300	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9956	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9956	-0.4978	0.0000	1.7100	3.4200	5.1301	6.8401
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
38/40	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0001	1.7322	2.9867	3.7234	3.9823	3.7234	2.9867	1.7322	-0.0001
	My+	0.0000	5.9508	10.2600	12.7909	13.6800	12.7908	10.2600	5.9508	0.0001
	Mz-	-0.0450	-0.0337	-0.0225	-0.0113	-0.0001	-0.0073	-0.0145	-0.0217	-0.0289
	Mz+	0.0289	0.0216	0.0144	0.0072	-0.0000	0.0111	0.0223	0.0336	0.0448
		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080	-2.8080
	N+	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903	2.7903
	Ty-	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137	-0.0137
	Ty+	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544	0.0544
	Tz-	2.7479	2.7541	2.7602	2.7663	2.7724	2.7786	2.7847	2.7908	2.7969
	Tz+	10.4044	10.4147	10.4250	10.4354	10.4457	10.4560	10.4664	10.4767	10.4870
	Mt-	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041
	Mt+	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140	0.0140
	My-	0.2228	-0.3883	-1.6033	-3.3867	-5.2790	-7.1733	-9.0694	-10.9673	-12.8672
	My+	2.8199	1.0037	0.0782	-0.4228	-0.9250	-1.4282	-1.9326	-2.4380	-2.9446
	Mz-	-0.0111	-0.0086	-0.0062	-0.0037	-0.0035	-0.0130	-0.0229	-0.0327	-0.0426
	Mz+	0.0363	0.0264	0.0166	0.0070	-0.0007	0.0013	0.0038	0.0063	0.0087
5/6		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520	-2.1520
	N+	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730	0.6730
	Ty-	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172	-0.0172
	Ty+	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426
	Tz-	0.8976	0.9037	0.9099	0.9160	0.9221	0.9282	0.9344	0.9405	0.9466
	Tz+	4.4609	4.4712	4.4815	4.4919	4.5022	4.5125	4.5229	4.5332	4.5435
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	2.4630	2.2791	2.0146	1.7221	1.4284	1.1336	0.8377	0.5407	0.2426
	My+	8.6177	7.8223	7.0584	6.3212	5.5821	4.8419	4.1001	3.3566	2.6111
	Mz-	-0.0144	-0.0113	-0.0082	-0.0051	-0.0036	-0.0103	-0.0180	-0.0257	-0.0334
	Mz+	0.0289	0.0212	0.0135	0.0058	-0.0002	0.0012	0.0043	0.0074	0.0105
		0.000 m	0.185 m	0.371 m	0.556 m	0.742 m	0.927 m	1.112 m	1.298 m	1.483 m
		Envolvente (Acero laminado)								
40/41	N-	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515	-3.0515
	N+	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727	2.5727
	Ty-	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314	-0.0314
	Ty+	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156
	Tz-	-11.7587	-11.7481	-11.7376	-11.7270	-11.7164	-11.7058	-11.6953	-11.6847	-11.6741
	Tz+	-2.3275	-2.3212	-2.3150	-2.3087	-2.3024	-2.2962	-2.2899	-2.2836	-2.2774
	Mt-	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138	-0.0138
	Mt+	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039	-0.0039
	My-	-15.4540	-13.2748	-11.0974	-8.9221	-6.7487	-4.5772	-2.4319	-0.6484	0.1192
	My+	-1.9943	-1.5634	-1.1336	-0.7049	-0.2747	0.1574	0.5883	1.1476	2.7585
	Mz-	-0.0263	-0.0204	-0.0146	-0.0088	-0.0039	-0.0056	-0.0079	-0.0103	-0.0128
	Mz+	0.0104	0.0075	0.0046	0.0017	-0.0007	0.0044	0.0097	0.0150	0.0205
		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166
	N+	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048
	Ty-	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105
4/31		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166	-0.0166
	N+	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048	-0.0048
	Ty-	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105	-0.0105



Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
	Tz-	-6.8400	-5.1300	-3.4200	-1.7100	-0.0000	0.4978	0.9955	1.4933	1.9911
	Tz+	-1.9911	-1.4933	-0.9955	-0.4978	0.0001	1.7101	3.4201	5.1301	6.8401
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-0.0136	1.7282	2.9827	3.7194	3.9783	3.7194	2.9827	1.7282	-0.0139
	My+	-0.0038	5.9373	10.2465	12.7773	13.6664	12.7772	10.2464	5.9372	-0.0038
	Mz-	-0.0425	-0.0320	-0.0216	-0.0111	-0.0008	-0.0070	-0.0137	-0.0204	-0.0272
	Mz+	0.0267	0.0200	0.0132	0.0065	-0.0002	0.0098	0.0203	0.0307	0.0412
		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
41/42	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595	-3.0595
	N+	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721	2.5721
	Ty-	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181	-0.0181
	Ty+	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427	0.0427
	Tz-	-4.8341	-4.8237	-4.8134	-4.8031	-4.7927	-4.7824	-4.7721	-4.7617	-4.7514
	Tz+	-0.2862	-0.2801	-0.2740	-0.2679	-0.2618	-0.2556	-0.2495	-0.2434	-0.2373
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	0.1191	0.5074	0.8881	1.2316	1.4936	1.6504	1.7124	1.7570	1.8006
	My+	2.7586	3.4275	4.0944	4.7936	5.5140	6.2827	7.1486	8.0126	8.8747
	Mz-	-0.0110	-0.0077	-0.0044	-0.0011	0.0000	-0.0060	-0.0137	-0.0215	-0.0292
	Mz+	0.0331	0.0255	0.0178	0.0102	0.0039	0.0054	0.0087	0.0120	0.0152
		0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m	1.269 m	1.450 m
4/5	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503	-2.1503
	N+	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745	0.6745
	Ty-	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233	-0.0233
	Ty+	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245	0.0245
	Tz-	-2.8885	-2.8781	-2.8678	-2.8574	-2.8471	-2.8368	-2.8264	-2.8161	-2.8058
	Tz+	-0.4365	-0.4304	-0.4242	-0.4181	-0.4120	-0.4059	-0.3997	-0.3936	-0.3875
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	0.8418	1.0483	1.2537	1.4580	1.6612	1.8633	2.0643	2.2641	2.4629
	My+	5.0973	5.5426	5.9860	6.4276	6.8672	7.3050	7.7409	8.1750	8.6176
	Mz-	-0.0193	-0.0151	-0.0109	-0.0067	-0.0024	-0.0028	-0.0072	-0.0117	-0.0161
	Mz+	0.0195	0.0150	0.0106	0.0061	0.0017	0.0018	0.0060	0.0102	0.0145
		0.000 m	0.181 m	0.363 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.088 m	1.269 m	1.450 m
42/43	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673	-3.0673
	N+	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716	2.5716
	Ty-	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247	-0.0247
	Ty+	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234
	Tz-	-0.1055	-0.0994	-0.0933	-0.0871	-0.0810	-0.0749	-0.0688	-0.0626	-0.0565
	Tz+	3.2583	3.2686	3.2790	3.2893	3.2996	3.3100	3.3203	3.3306	3.3410
	Mt-	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	1.8007	1.4822	1.1627	0.8420	0.5202	0.1973	-0.1267	-0.4518	-0.7780
	My+	8.8746	8.4951	8.1137	7.7305	7.3453	6.9583	6.5695	6.1787	5.8152
	Mz-	-0.0148	-0.0103	-0.0058	-0.0014	-0.0016	-0.0053	-0.0095	-0.0137	-0.0179
	Mz+	0.0160	0.0117	0.0075	0.0033	0.0038	0.0076	0.0121	0.0165	0.0210
		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m
2/29		0.000 m	1.000 m	2.000 m	3.000 m	4.000 m	5.000 m	6.000 m	7.000 m	8.000 m

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510	-2.3510
	N+	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844	-0.6844
	Ty-	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082	-0.0082
	Ty+	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053	0.0053
	Tz-	-6.8535	-5.1435	-3.4335	-1.7235	-0.0139	0.4892	0.9870	1.4847	1.9825
	Tz+	-1.9837	-1.4859	-0.9882	-0.4904	0.0074	1.7067	3.4167	5.1267	6.8367
	Mt-	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	Mt+	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	My-	-5.5657	-0.1139	1.3650	2.1103	2.3778	2.1115	1.3674	-0.0854	-5.4986
	My+	-1.5748	0.6543	4.7415	7.2757	8.1682	7.2924	4.7751	0.6796	-1.5701
	Mz-	-0.0346	-0.0264	-0.0182	-0.0100	-0.0021	-0.0059	-0.0112	-0.0164	-0.0217
	Mz+	0.0205	0.0152	0.0100	0.0047	-0.0006	0.0065	0.0147	0.0229	0.0311
43/45	0.000 m 0.181 m 0.362 m 0.544 m 0.725 m 0.906 m 1.087 m 1.269 m 1.450 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745	-3.0745
	N+	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711	2.5711
	Ty-	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183	-0.0183
	Ty+	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420	0.0420
	Tz-	1.9346	1.9407	1.9468	1.9529	1.9591	1.9652	1.9713	1.9774	1.9836
	Tz+	10.1810	10.1914	10.2017	10.2120	10.2224	10.2327	10.2430	10.2534	10.2637
	Mt-	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044
	Mt+	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159	0.0159
	My-	-0.7781	-1.4663	-2.1557	-3.2375	-4.8955	-6.5552	-8.2169	-9.8805	-11.6205
	My+	5.8153	4.5001	3.1829	2.2553	1.9008	1.5451	1.1884	0.8305	0.4716
	Mz-	-0.0065	-0.0032	0.0001	-0.0003	-0.0055	-0.0131	-0.0208	-0.0284	-0.0360
	Mz+	0.0257	0.0182	0.0107	0.0058	0.0068	0.0101	0.0134	0.0167	0.0201
2/4	0.000 m 0.185 m 0.371 m 0.556 m 0.742 m 0.927 m 1.113 m 1.298 m 1.483 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487	-2.1487
	N+	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758	0.6758
	Ty-	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185	-0.0185
	Ty+	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386	0.0386
	Tz-	-9.8130	-9.8025	-9.7919	-9.7813	-9.7707	-9.7602	-9.7496	-9.7390	-9.7285
	Tz+	-2.4778	-2.4715	-2.4653	-2.4590	-2.4527	-2.4465	-2.4402	-2.4339	-2.4277
	Mt-	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039
	Mt+	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137	0.0137
	My-	-10.1036	-8.2851	-6.4685	-4.6539	-2.8413	-1.2283	-0.3225	0.2602	0.8418
	My+	-1.6303	-1.1714	-0.7137	-0.2572	0.1981	0.6523	1.7656	3.3716	5.0973
	Mz-	-0.0201	-0.0167	-0.0132	-0.0098	-0.0064	-0.0047	-0.0095	-0.0165	-0.0236
	Mz+	0.0342	0.0270	0.0199	0.0127	0.0056	0.0002	0.0005	0.0039	0.0074
93/94	0.000 m 0.979 m 1.958 m 2.937 m 3.917 m 4.896 m 5.875 m 6.854 m 7.833 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-4.0047	-3.9369	-3.8692	-3.8014	-3.7336	-3.6659	-3.5981	-3.5304	-3.4626
	N+	2.1588	2.1990	2.2391	2.2793	2.3194	2.3596	2.3997	2.4399	2.4800
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855	-0.2855
	Tz+	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.1924	-0.9128	-0.6350	-0.3622	-0.0927	-0.2053	-0.4843	-0.7632	-1.0422
	My+									
	Mz-									
	Mz+									

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	My+	1.1895	0.9106	0.6333	0.3622	0.1125	0.2080	0.4865	0.7651	1.0440
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
91/92		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.0017	-1.9390	-1.8763	-1.8136	-1.7509	-1.6882	-1.6254	-1.5627	-1.5000
	N+	1.2811	1.3183	1.3555	1.3926	1.4298	1.4670	1.5041	1.5413	1.5784
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.7196	-1.3422	-0.9647	-0.5873	-0.3837	-0.2675	-0.2621	-0.5321	-0.8020
	Tz+	1.5274	1.2575	0.9875	0.7175	0.4475	0.2963	0.6630	1.0404	1.4179
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-2.4223	-1.2998	-0.6864	-0.3901	-0.8998	-1.1782	-1.2217	-1.0107	-1.4637
	My+	2.7871	1.5770	0.6018	0.7103	1.0764	1.0871	0.7709	0.8497	0.9269
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
95/96		0.000 m	1.052 m	2.104 m	3.156 m	4.208 m	5.260 m	6.312 m	7.365 m	8.417 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.8834	-3.8106	-3.7378	-3.6650	-3.5922	-3.5194	-3.4465	-3.3737	-3.3009
	N+	2.1091	2.1523	2.1954	2.2386	2.2817	2.3249	2.3680	2.4112	2.4543
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184	-0.2184
	Tz+	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184	0.2184
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.0040	-0.7747	-0.5458	-0.3169	-0.0893	-0.1468	-0.3754	-0.6052	-0.8350
	My+	1.0035	0.7737	0.5439	0.3155	0.0889	0.1476	0.3772	0.6067	0.8363
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24/25		0.000 m	0.979 m	1.958 m	2.937 m	3.917 m	4.896 m	5.875 m	6.854 m	7.833 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.9114	-3.8437	-3.7759	-3.7082	-3.6404	-3.5726	-3.5049	-3.4371	-3.3694
	N+	2.1717	2.2119	2.2520	2.2922	2.3323	2.3725	2.4126	2.4528	2.4929
	Ty-	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011	-0.0011
	Ty+	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Tz-	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068	-0.1068
	Tz+	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105	0.1105
	Mt-	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt+	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
	My-	-0.4406	-0.3383	-0.2364	-0.1350	-0.0599	-0.0842	-0.1924	-0.3006	-0.4088
	My+	0.4582	0.3527	0.2476	0.1426	0.0396	0.0834	0.1880	0.2925	0.3971
	Mz-	-0.0084	-0.0073	-0.0062	-0.0051	-0.0041	-0.0030	-0.0019	-0.0008	0.0001
	Mz+	-0.0023	-0.0020	-0.0017	-0.0014	-0.0011	-0.0008	-0.0005	-0.0002	0.0003
97/98		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.8676	-3.7897	-3.7119	-3.6340	-3.5562	-3.4783	-3.4005	-3.3226	-3.2448
	N+	1.1603	1.2064	1.2525	1.2987	1.3448	1.3909	1.4371	1.4832	1.5293
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488	-0.2488

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz+	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472	0.2472
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.0892	-0.8093	-0.5294	-0.2527	-0.0525	-0.3079	-0.5861	-0.8642	-1.1423
	My+	1.0827	0.8046	0.5265	0.2516	0.0866	0.3104	0.5903	0.8702	1.1501
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	1.052 m	2.104 m	3.156 m	4.208 m	5.260 m	6.312 m	7.365 m	8.417 m
22/23	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.9406	-3.8678	-3.7950	-3.7222	-3.6494	-3.5766	-3.5037	-3.4309	-3.3581
	N+	1.9765	2.0196	2.0627	2.1059	2.1490	2.1922	2.2353	2.2785	2.3216
	Ty-	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041
	Ty+	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149	0.0149
	Tz-	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799	-0.0799
	Tz+	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984	0.0984
	Mt-	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	Mt+	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
	My-	-0.3685	-0.2844	-0.2005	-0.1174	-0.0444	-0.0913	-0.1937	-0.2972	-0.4008
	My+	0.4281	0.3247	0.2218	0.1189	0.0263	0.0523	0.1361	0.2200	0.3038
	Mz-	0.0343	0.0300	0.0258	0.0215	0.0172	0.0130	0.0087	0.0044	0.0002
	Mz+	0.1261	0.1104	0.0947	0.0790	0.0633	0.0476	0.0319	0.0162	0.0005
		0.000 m	1.052 m	2.104 m	3.156 m	4.208 m	5.260 m	6.312 m	7.365 m	8.417 m
99/100	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.8792	-3.8064	-3.7335	-3.6607	-3.5879	-3.5151	-3.4423	-3.3695	-3.2967
	N+	2.1224	2.1656	2.2087	2.2519	2.2950	2.3381	2.3813	2.4244	2.4676
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151	-0.2151
	Tz+	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145	0.2145
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.9952	-0.7695	-0.5438	-0.3180	-0.0923	-0.1395	-0.3645	-0.5897	-0.8148
	My+	0.9921	0.7664	0.5408	0.3162	0.0916	0.1399	0.3660	0.5923	0.8185
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	0.979 m	1.958 m	2.937 m	3.917 m	4.896 m	5.875 m	6.854 m	7.833 m
101/102	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-3.9355	-3.8677	-3.8000	-3.7322	-3.6644	-3.5967	-3.5289	-3.4612	-3.3934
	N+	1.5528	1.5929	1.6331	1.6732	1.7134	1.7535	1.7937	1.8338	1.8740
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990	-0.2990
	Tz+	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974	0.2974
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-1.2339	-0.9411	-0.6484	-0.3556	-0.0827	-0.2304	-0.5216	-0.8129	-1.1041
	My+	1.2258	0.9345	0.6436	0.3530	0.0729	0.2300	0.5228	0.8156	1.1084
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
51/52	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	N+	6.7819	6.8462	6.9105	6.9748	7.0391	7.1034	7.1676	7.2319	7.2962	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900	
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	39/40		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
			Envolvente (Acero laminado)								
N-		-29.0344	-28.9922	-28.9501	-28.9079	-28.8657	-28.8235	-28.7813	-28.7391	-28.6969	
N+		-7.9165	-7.8915	-7.8665	-7.8414	-7.8164	-7.7914	-7.7664	-7.7414	-7.7164	
Ty-		0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	0.6865	
Ty+		2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	2.3631	
Tz-		-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	-2.5216	
Tz+		1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	1.6978	
Mt-		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	
Mt+		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	
My-		-4.5918	-3.4886	-2.3854	-1.2822	-0.1852	-0.4617	-1.1971	-1.9399	-2.6827	
My+		3.2595	2.5167	1.7740	1.0312	0.2884	0.9243	2.0275	3.1307	4.2339	
Mz-		0.7928	0.4925	0.1922	-0.3712	-1.4050	-2.4388	-3.4727	-4.5065	-5.5403	
Mz+		2.7304	1.6965	0.6627	-0.1077	-0.4081	-0.7085	-1.0088	-1.3092	-1.6096	
57/58		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m	
		Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187	
	N+	6.7819	6.8462	6.9105	6.9748	7.0391	7.1034	7.1676	7.2319	7.2962	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900	
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
34/35		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m	
		Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-28.8147	-28.7725	-28.7303	-28.6881	-28.6459	-28.6037	-28.5615	-28.5193	-28.4772	
	N+	-8.1380	-8.1130	-8.0880	-8.0630	-8.0379	-8.0129	-7.9879	-7.9629	-7.9379	
	Ty-	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	0.6872	
	Ty+	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	2.3646	
	Tz-	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	-1.9620	
	Tz+	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	1.8099	
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	
	My-	-3.9773	-3.1189	-2.2605	-1.4021	-0.5437	-0.6124	-1.3662	-2.1580	-2.9498	
	My+	3.3847	2.5929	1.8011	1.0092	0.2174	0.3531	1.1730	2.0314	2.8898	
	Mz-	0.7940	0.4934	0.1927	-0.3706	-1.4050	-2.4394	-3.4739	-4.5084	-5.5429	
	Mz+										

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
63/64	Mz+	2.7331	1.6986	0.6642	-0.1072	-0.4080	-0.7087	-1.0095	-1.3103	-1.6110
		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187
	N+	6.7819	6.8462	6.9105	6.9748	7.0391	7.1034	7.1676	7.2319	7.2962
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26/27		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.6623	-2.5749	-2.4875	-2.3464	-2.1912	-2.0360	-1.8808	-1.7256	-1.5705
	N+	0.8450	0.8968	0.9486	1.0322	1.1242	1.2161	1.3081	1.4001	1.4920
	Ty-	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022
	Ty+	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Tz-	-1.5438	-1.2738	-1.0038	-0.7339	-0.4639	-0.2602	-0.5743	-0.9518	-1.3292
	Tz+	1.8456	1.4682	1.0907	0.7133	0.3358	0.2557	0.3729	0.6429	0.9128
	Mt-	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Mt+	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	My-	-2.6332	-1.3694	-0.4431	-0.5968	-1.0229	-1.1484	-0.9460	-0.9578	-1.1838
	My+	2.9325	1.4378	0.5530	0.4591	1.0057	1.2989	1.3572	1.1611	1.2339
	Mz-	-0.0161	-0.0141	-0.0121	-0.0101	-0.0081	-0.0061	-0.0041	-0.0020	-0.0000
	Mz+	-0.0044	-0.0039	-0.0033	-0.0028	-0.0022	-0.0017	-0.0011	-0.0006	-0.0000
69/70		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187
	N+	6.7819	6.8462	6.9105	6.9748	7.0391	7.1034	7.1676	7.2319	7.2962
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14/15		0.000 m	0.615 m	1.229 m	1.844 m	2.458 m	3.073 m	3.687 m	4.302 m	4.917 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.6899	-3.6307	-3.5714	-3.5121	-3.4528	-3.3936	-3.3343	-3.2750	-3.2158
	N+	2.1661	2.2012	2.2363	2.2714	2.3065	2.3417	2.3768	2.4119	2.4470
	Ty-	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Ty+	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
	Tz-	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931	-0.2931
	Tz+	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064	0.3064
	Mt-	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	Mt+	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Mt+	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
	My-	-0.8441	-0.6639	-0.4982	-0.3418	-0.1855	-0.2387	-0.4263	-0.6139	-0.8014
	My+	0.7064	0.5181	0.3443	0.1936	0.0473	0.0738	0.2381	0.4171	0.5972
	Mz-	-0.0013	-0.0012	-0.0010	-0.0009	-0.0007	-0.0006	-0.0004	-0.0002	-0.0003
	Mz+	0.0056	0.0048	0.0041	0.0034	0.0026	0.0019	0.0012	0.0005	-0.0001
75/76		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187
	N+	6.7819	6.8462	6.9105	6.9748	7.0391	7.1034	7.1676	7.2319	7.2962
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13/14		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-32.1555	-32.1133	-32.0712	-32.0290	-31.9868	-31.9446	-31.9024	-31.8602	-31.8180
	N+	-6.4259	-6.4009	-6.3759	-6.3509	-6.3259	-6.3009	-6.2759	-6.2509	-6.2259
	Ty-	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609	-2.3609
	Ty+	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860	-0.6860
	Tz-	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037	-0.9037
	Tz+	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726	0.5726
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-1.6530	-1.2576	-0.8622	-0.4669	-0.1527	-0.0054	-0.2559	-0.5064	-0.7569
	My+	1.2471	0.9966	0.7461	0.4956	0.3262	0.3850	0.7278	1.1146	1.5100
	Mz-	-2.7274	-1.6945	-0.6616	0.1079	0.4081	0.7082	1.0083	1.3084	1.6086
	Mz+	-0.7923	-0.4922	-0.1921	0.3716	1.4043	2.4372	3.4701	4.5030	5.5359
81/82		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187
	N+	6.6921	6.7564	6.8207	6.8850	6.9493	7.0136	7.0779	7.1422	7.2065
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099	-1.4099
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-5.3277	-3.7416	-2.1555	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0167	2.6028	4.1889	5.7749	7.3610
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8/9		0.000 m	0.542 m	1.083 m	1.625 m	2.167 m	2.708 m	3.250 m	3.792 m	4.333 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.6834	-3.6312	-3.5790	-3.5267	-3.4745	-3.4222	-3.3700	-3.3178	-3.2655
	N+	2.3547	2.3856	2.4166	2.4475	2.4785	2.5094	2.5404	2.5713	2.6023
	Ty-	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
	Tz-	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992	-0.3992
	Tz+	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613	0.5613
	Mt-	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	Mt+	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	My-	-0.8604	-0.6442	-0.4280	-0.2118	0.0011	-0.0997	-0.3315	-0.6260	-0.9298
	My+	1.5034	1.1994	0.8953	0.6035	0.3362	0.3021	0.4462	0.6531	0.8694
	Mz-	0.0022	0.0019	0.0016	0.0013	0.0011	0.0008	0.0005	0.0003	0.0000
	Mz+	0.0110	0.0096	0.0083	0.0069	0.0055	0.0041	0.0028	0.0014	0.0000
87/88		0.000 m	1.125 m	2.250 m	3.375 m	4.500 m	5.625 m	6.750 m	7.875 m	9.000 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.5867	-22.4782	-22.3697	-22.2612	-22.1527	-22.0442	-21.9357	-21.8272	-21.7187
	N+	7.4724	7.5367	7.6010	7.6653	7.7296	7.7939	7.8582	7.9225	7.9868
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098	-1.4098
	Tz+	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965	1.3965
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-5.3274	-3.7414	-2.1554	-0.5694	-1.0058	-2.5769	-4.1479	-5.7189	-7.2900
	My+	5.2783	3.7073	2.1363	0.5652	1.0166	2.6026	4.1887	5.7747	7.3607
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7/8		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-32.2530	-32.2108	-32.1686	-32.1265	-32.0843	-32.0421	-31.9999	-31.9577	-31.9155
	N+	-6.2049	-6.1799	-6.1549	-6.1299	-6.1049	-6.0799	-6.0549	-6.0299	-6.0049
	Ty-	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608	-2.3608
	Ty+	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863	-0.6863
	Tz-	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836	-0.4836
	Tz+	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359	0.7359
	Mt-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-1.1403	-0.9467	-0.7535	-0.5603	-0.3670	-0.2864	-0.5522	-0.8742	-1.1961
	My+	1.3965	1.0920	0.7876	0.4832	0.1825	-0.0069	0.1713	0.3575	0.5690
	Mz-	-2.7262	-1.6934	-0.6606	0.1081	0.4085	0.7088	1.0091	1.3094	1.6097
	Mz+	-0.7925	-0.4922	-0.1918	0.3726	1.4054	2.4381	3.4708	4.5036	5.5365
2/3		0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.0862	-2.0410	-1.9958	-1.9506	-1.9054	-1.8602	-1.8150	-1.7698	-1.7246
	N+	1.3305	1.3573	1.3840	1.4108	1.4376	1.4644	1.4912	1.5180	1.5448
	Ty-	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Ty+	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000
	Tz-	-1.8075	-1.6859	-1.6376	-1.6016	-1.5655	-1.5294	-1.4933	-1.4875	-1.5713
	Tz+	0.7415	0.6019	0.4622	0.3226	0.1829	0.1567	0.2564	0.4096	0.6048
	Mt-	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-4.5567	-3.7640	-3.0115	-2.3304	-1.9520	-1.6400	-1.2652	-1.1456	-1.0036
	My+	-0.1641	-0.3810	-0.3532	-0.2765	-0.1838	0.0182	0.2731	0.8512	1.4700
	Mz-	-0.0012	-0.0011	-0.0009	-0.0008	-0.0006	-0.0005	-0.0003	-0.0001	-0.0000
	Mz+	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000
1/2		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m



Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-18.8138	-18.7716	-18.7294	-18.6872	-18.6450	-18.6028	-18.5606	-18.5184	-18.4763
	N+	-3.4619	-3.4369	-3.4119	-3.3869	-3.3619	-3.3369	-3.3119	-3.2868	-3.2618
	Ty-	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893	-2.3893
	Ty+	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661	-0.6661
	Tz-	-3.1058	-2.9236	-2.7782	-2.6689	-2.5596	-2.4958	-2.4621	-2.4285	-2.4480
	Tz+	0.3177	0.1874	0.0571	-0.0733	-0.2036	-0.3339	-0.4629	-0.3700	-0.2770
	Mt-	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Mt+	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
	My-	-3.5446	-2.2420	-1.1394	-0.3140	0.1547	0.5965	0.9232	1.1559	1.4434
	My+	0.7309	0.6230	0.5714	0.8074	1.6082	2.5971	3.5893	4.5877	5.5689
	Mz-	-2.7843	-1.7390	-0.6936	0.0938	0.4032	0.7037	0.9956	1.2870	1.5784
	Mz+	-0.7528	-0.4614	-0.1700	0.3693	1.4031	2.4425	3.4877	4.5330	5.5783
		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
103/104		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-2.6386	-2.5512	-2.4638	-2.3226	-2.1674	-2.0123	-1.8571	-1.7019	-1.5467
	N+	1.0133	1.0651	1.1169	1.2005	1.2925	1.3845	1.4764	1.5684	1.6603
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-1.7050	-1.4351	-1.1651	-0.8951	-0.6251	-0.4287	-0.7503	-1.1277	-1.5052
	Tz+	1.6517	1.2742	0.8968	0.6948	0.5785	0.4622	0.3459	0.3527	0.6227
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-3.8264	-2.4362	-1.2809	-0.9307	-1.2352	-1.1841	-0.8508	-1.0694	-1.2670
	My+	3.0385	2.1475	1.3577	0.7480	0.8020	1.2413	1.4458	1.3957	1.6824
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
44/45		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-38.2331	-38.1840	-38.1348	-38.0857	-38.0365	-37.9874	-37.9383	-37.8891	-37.8400
	N+	2.3286	2.3577	2.3868	2.4159	2.4451	2.4742	2.5033	2.5324	2.5616
	Ty-	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418	0.7418
	Ty+	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502	2.6502
	Tz-	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828
	Tz+	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519	2.5519
	Mt-	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003	-0.0003
	Mt+	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	My-	-1.6128	-1.9312	-2.3850	-2.8832	-3.3814	-3.8797	-4.3779	-4.8761	-5.5101
	My+	3.4220	2.7434	2.2253	1.7072	1.3087	0.9107	0.5127	0.3296	0.1948
	Mz-	0.8338	0.5093	0.1847	-0.4224	-1.5698	-2.7213	-3.8806	-5.0401	-6.1996
	Mz+	3.0762	1.9168	0.7573	-0.1074	-0.4502	-0.7881	-1.1131	-1.4381	-1.7626
		0.000 m	0.688 m	1.375 m	2.063 m	2.750 m	3.438 m	4.125 m	4.813 m	5.500 m
20/21		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-3.7855	-3.7083	-3.6310	-3.5538	-3.4766	-3.3993	-3.3221	-3.2449	-3.1676
	N+	1.1897	1.2355	1.2813	1.3270	1.3728	1.4186	1.4643	1.5101	1.5559
	Ty-	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148	-0.0148
	Ty+	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037	-0.0037
	Tz-	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188	-0.1188
	Tz+	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771	1.0771
	Mt-	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
	Mt+	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052	0.0052
	My-	0.4082	0.4899	0.5591	0.5073	0.1409	-0.2544	-0.6496	-1.1674	-1.8960

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	My+	4.4085	3.6811	2.9578	2.2833	1.7604	1.3611	1.1094	0.9801	1.0619
	Mz-	-0.0754	-0.0652	-0.0550	-0.0449	-0.0347	-0.0246	-0.0144	-0.0042	0.0015
	Mz+	-0.0188	-0.0163	-0.0137	-0.0112	-0.0087	-0.0061	-0.0036	-0.0010	0.0059
45/46		0.000 m	0.688 m	1.375 m	2.063 m	2.750 m	3.438 m	4.125 m	4.813 m	5.500 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-22.7479	-22.6707	-22.5935	-22.5162	-22.4390	-22.3618	-22.2845	-22.2073	-22.1301
	N+	7.3345	7.3803	7.4261	7.4718	7.5176	7.5634	7.6091	7.6549	7.7007
	Ty-	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011
	Ty+	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041
	Tz-	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706	-2.5706
	Tz+	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140	4.0140
	Mt-	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015	-0.0015
	Mt+	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002	-0.0002
	My-	-3.7083	-1.9410	-0.1932	-0.4478	-2.6078	-4.7678	-7.4327	-10.1923	-12.9519
	My+	9.1250	6.3654	3.9169	2.9499	4.0552	5.2229	6.8954	8.6627	10.4300
	Mz-	0.0047	0.0040	0.0033	0.0025	0.0018	0.0011	0.0003	-0.0018	-0.0046
	Mz+	0.0181	0.0153	0.0124	0.0096	0.0067	0.0039	0.0011	-0.0004	-0.0011
19/20		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-20.6385	-20.5893	-20.5402	-20.4910	-20.4419	-20.3927	-20.3436	-20.2944	-20.2453
	N+	-3.7559	-3.7268	-3.6977	-3.6686	-3.6394	-3.6103	-3.5812	-3.5521	-3.5229
	Ty-	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292	-2.6292
	Ty+	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436	-0.7436
	Tz-	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399	0.2399
	Tz+	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171	2.7171
	Mt-	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Mt+	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
	My-	-0.5771	-0.6820	-0.7890	-1.3166	-2.0748	-2.9822	-3.9707	-5.1349	-6.3014
	My+	3.5498	2.4071	1.2644	0.5406	-0.0256	-0.5915	-0.9509	-1.1319	-1.2441
	Mz-	-3.0325	-1.8822	-0.7320	0.1050	0.4495	0.7864	1.1118	1.4371	1.7624
	Mz+	-0.8393	-0.5138	-0.1882	0.4384	1.5765	2.7196	3.8693	5.0193	6.1696
67/68		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6430	4.7857
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2768	2.1483	2.0582	2.5932
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.6568
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
65/66		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3533	-2.4838	-2.3506	-2.6551

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
71/72		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3533	-2.4838	-2.3506	-2.6551
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
61/62		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6430	4.7857
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2768	2.1483	2.0582	2.5932
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.6568
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
73/74		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6430	4.7857
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2768	2.1483	2.0582	2.5932
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.6568
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
59/60		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3533	-2.4838	-2.3506	-2.6551
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
77/78		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3533	-2.4838	-2.3506	-2.6551
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
55/56		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6430	4.7857
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2768	2.1483	2.0582	2.5932
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.6568
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
79/80		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6948	4.9094
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2906	2.3496	2.3073	2.8408
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.8052
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
53/54		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3533	-2.4838	-2.3506	-2.6551
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
83/84		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5377	3.5895	3.6413	3.7569	3.8890	4.0212	4.1534	4.4156	4.4951
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9821	-4.4417	-3.9013	-3.3604	-2.8194	-2.3289	-2.4697	-2.5067	-2.9817
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9327	-10.5554	-7.8779	-6.7992	-7.6910	-10.0287	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2164	7.0335	8.3283	8.5574
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
49/50		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.6430	4.7857
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8846	-4.7458	-4.6071	-4.4683	-4.3296	-4.2108	-4.1995	-2.8813	-2.6736
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.2857	2.2187	2.0659	2.5932
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5251	-12.6906	-9.0818	-6.4581	-5.0513	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-8.6568
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
85/86		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.7903	-10.6954	-10.6005	-10.5056	-10.4107	-10.3158	-10.2210	-10.5902	-10.4802
	N+	4.1526	4.2044	4.2562	4.3080	4.3599	4.4117	4.4635	4.7300	4.9479
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.8845	-4.7457	-4.6069	-4.4682	-4.3294	-4.2107	-4.1995	-2.8812	-2.6735
	Tz+	4.9787	4.4383	3.8979	3.3576	2.8172	2.3555	2.6092	2.5646	3.0975
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-16.5241	-12.6898	-9.0811	-6.4577	-5.0511	-5.3472	-7.1631	-8.4541	-9.2718
	My+	13.8226	10.4627	7.8062	6.7432	7.6708	10.0295	13.5261	16.9685	19.2837
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
47/48		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.6378	-11.5456	-11.4533	-11.2536	-11.0258	-10.7979	-10.5701	-10.7926	-10.6013
	N+	3.4707	3.5225	3.5743	3.6899	3.8220	3.9542	4.0864	4.3039	4.5776
	Ty-	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022
	Ty+	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Tz-	-4.6697	-4.1294	-3.5890	-3.0481	-2.5070	-2.0193	-2.0848	-2.0069	-2.5322
	Tz+	4.6009	4.2634	4.1097	4.1055	4.1074	4.1093	4.1112	2.6014	2.6520
	Mt-	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018	-0.0018
	Mt+	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0003	-0.0003
	My-	-9.8643	-7.2454	-5.1651	-4.9501	-6.8445	-9.8666	-13.5262	-17.0463	-19.2993
	My+	12.5093	9.1925	6.2499	4.4424	3.8671	5.1567	6.6906	7.7033	7.6582
	Mz-	-0.0190	-0.0170	-0.0150	-0.0131	-0.0111	-0.0091	-0.0072	-0.0054	-0.0034
	Mz+	-0.0049	-0.0044	-0.0039	-0.0034	-0.0029	-0.0024	-0.0019	-0.0015	-0.0010
89/90		0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-11.5644	-11.4695	-11.3746	-11.1722	-10.9417	-10.7113	-10.4809	-10.7128	-10.4689
	N+	3.5960	3.6478	3.6997	3.8152	3.9474	4.0795	4.2117	4.5654	4.8629
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-4.9829	-4.4426	-3.9022	-3.3613	-2.8202	-2.3583	-2.6127	-2.5916	-3.1133
	Tz+	4.8854	4.7467	4.6079	4.4700	4.3324	4.2128	4.1965	2.8630	2.6757
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-13.9322	-10.5549	-7.8774	-6.7987	-7.6906	-10.0285	-13.5091	-16.9469	-19.2529
	My+	16.4769	12.6357	9.0200	6.3919	4.9719	5.2319	7.0497	8.3444	9.1719
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
66/64		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.1308	3.6672	3.7199	3.7726	3.8253	3.8781	3.9308	3.9835	4.6372
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9576	-3.3853
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2350	4.3718	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2572
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62/64		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.4250	3.8182	3.8709	3.9236	3.9763	4.0290	4.0817	4.1344	4.9602
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.4161	-2.4462	-3.5154	-3.6955
	Tz+	4.2100	2.8995	1.8304	0.7612	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2539	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.4683
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
68/70		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.4250	3.8182	3.8709	3.9236	3.9763	4.0290	4.0817	4.1344	4.9602
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.4161	-2.4462	-3.5154	-3.6955
	Tz+	4.2100	2.8995	1.8304	0.7612	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2539	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.4683
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60/58		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.1308	3.6672	3.7199	3.7726	3.8253	3.8781	3.9308	3.9835	4.6372
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9576	-3.3853
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2350	4.3718	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2572
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72/70		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.1308	3.6672	3.7199	3.7726	3.8253	3.8781	3.9308	3.9835	4.6372
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9576	-3.3853
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2350	4.3718	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2572
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
56/58		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.4250	3.8182	3.8709	3.9236	3.9763	4.0290	4.0817	4.1344	4.9602
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.4161	-2.4462	-3.5154	-3.6955
	Tz+	4.2100	2.8995	1.8304	0.7612	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2539	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.4683
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
74/76	0.000 m 2.198 m 4.397 m 6.595 m 8.794 m 10.992 m 13.190 m 15.389 m 17.587 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.4250	3.8182	3.8709	3.9236	3.9763	4.0290	4.0817	4.1344	4.9602
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.4161	-2.4462	-3.5154	-3.6955
	Tz+	4.2100	2.8995	1.8304	0.7612	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2539	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.4683
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
54/52	0.000 m 2.198 m 4.397 m 6.595 m 8.794 m 10.992 m 13.190 m 15.389 m 17.587 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.1308	3.6672	3.7199	3.7726	3.8253	3.8781	3.9308	3.9835	4.6372
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9633	-3.3853
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2350	4.3718	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2572
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
78/76	0.000 m 2.198 m 4.397 m 6.595 m 8.794 m 10.992 m 13.190 m 15.389 m 17.587 m									
	Envolvente (Acero laminado)									
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.1308	3.6672	3.7199	3.7726	3.8253	3.8781	3.9308	3.9835	4.6372
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9576	-3.3853
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+									
	Mz-									
	Mz+									



Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	My+	9.2350	4.3718	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2572
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50/52		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.4250	3.8182	3.8709	3.9236	3.9763	4.0290	4.0817	4.1344	4.9602
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.4161	-2.4462	-3.5154	-3.6955
	Tz+	4.2100	2.8995	1.8304	0.7612	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2539	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.4683
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80/82		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.7018	4.0896	4.1423	4.1950	4.2478	4.3005	4.3532	4.4059	5.2169
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5388	-1.3939	-2.3921	-3.4612	-3.5921
	Tz+	4.2100	2.9537	1.8845	0.8154	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6761	-7.6401	-10.0603	-10.7276	-9.3560	-7.5280	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.2914	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.3217	13.1708
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
48/46		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.9593	-5.0515	-4.7959	-4.5403	-4.2846	-4.0290	-3.7734	-3.5178	-5.2365
	N+	4.2792	3.7046	3.7573	3.8100	3.8627	3.9154	3.9681	4.0208	4.8516
	Ty-	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022	-0.0022
	Ty+	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006	-0.0006
	Tz-	-8.4158	-6.9676	-4.4326	-1.8966	-0.5772	-1.4602	-2.5047	-3.5528	-3.7326
	Tz+	4.0934	2.7359	1.6878	0.7064	0.9647	3.5209	6.0772	8.6335	10.4823
	Mt-	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	-0.0032
	Mt+	0.0030	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	0.0031	-0.0007
	My-	-20.2087	-5.2732	-6.0219	-8.4169	-9.0961	-7.7611	-5.9137	-16.2045	-37.1982
	My+	8.3974	2.7429	10.4925	17.3166	19.0376	14.5051	6.5393	7.1071	14.6521
	Mz-	-0.0029	0.0006	0.0018	0.0030	0.0042	0.0054	0.0066	0.0078	0.0091
	Mz+	-0.0008	0.0025	0.0073	0.0121	0.0169	0.0216	0.0264	0.0312	0.0360
84/82		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.4524	3.9991	4.0518	4.1045	4.1572	4.2099	4.2626	4.3153	4.9678
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4923	-6.9317	-4.3966	-1.8605	-0.5393	-1.3583	-2.1772	-2.9579	-3.3853

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz+	4.0670	2.5133	1.5356	0.6745	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2350	4.2943	11.6814	18.4106	20.0523	15.4819	7.6604	6.3850	12.2642
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
30/46		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-8.1718	-6.3914	-6.1355	-5.8797	-5.6238	-5.3679	-5.1121	-4.8562	-6.6914
	N+	3.8787	3.2986	3.3513	3.4040	3.4567	3.5094	3.5621	3.6148	4.4853
	Ty-	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
	Ty+	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
	Tz-	-7.6601	-6.4183	-3.8811	-1.3429	-0.6713	-1.5734	-2.6391	-3.7083	-3.9812
	Tz+	3.9299	2.7067	1.6375	0.5886	1.4665	4.0253	6.5840	9.1427	10.7070
	Mt-	-0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0017
	Mt+	0.0001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0065
	My-	-13.9485	-5.1834	-7.8060	-9.8351	-10.1114	-8.2755	-6.4691	-18.2022	-40.0459
	My+	5.8589	4.8921	14.1457	19.7549	20.2565	14.4994	5.8080	6.7805	14.5679
	Mz-	-0.0004	-0.0046	-0.0089	-0.0132	-0.0175	-0.0219	-0.0262	-0.0305	-0.0342
	Mz+	0.0001	-0.0011	-0.0022	-0.0033	-0.0044	-0.0055	-0.0067	-0.0078	-0.0087
		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.9495	4.3475	4.4002	4.4529	4.5056	4.5583	4.6110	4.6637	5.4759
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5381	-1.4060	-2.4226	-3.4917	-3.5743
	Tz+	4.2100	2.9232	1.8541	0.7849	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6757	-7.6397	-10.0599	-10.7273	-9.3558	-7.5278	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.4027	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.4862	14.1112
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
86/88		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8784	-4.9764	-4.7206	-4.4647	-4.2088	-3.9530	-3.6971	-3.4412	-5.2038
	N+	4.9495	4.3475	4.4002	4.4529	4.5056	4.5583	4.6110	4.6637	5.4759
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4958	-6.9367	-4.3995	-1.8613	-0.5381	-1.4060	-2.4226	-3.4917	-3.5743
	Tz+	4.2100	2.9232	1.8541	0.7849	0.9418	3.5005	6.0592	8.6179	10.4531
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1345	-6.6757	-7.6397	-10.0599	-10.7273	-9.3558	-7.5278	-16.1021	-37.0482
	My+	9.3624	4.4027	11.6435	18.3923	20.0336	15.4402	7.5849	6.4862	14.1112
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-6.8744	-4.9747	-4.7191	-4.4635	-4.2078	-3.9522	-3.6966	-3.4410	-5.2023
	N+	4.9265	4.3403	4.3930	4.4457	4.4984	4.5511	4.6038	4.6566	5.4537
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-8.4910	-6.9317	-4.3966	-1.8606	-0.5393	-1.3878	-2.3826	-3.4307	-3.4950
	Tz+	4.1226	2.8580	1.8099	0.7618	0.9434	3.4996	6.0559	8.6122	10.4450
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-20.1017	-6.6436	-7.5322	-9.8986	-10.5492	-9.2100	-7.4519	-16.1124	-37.0434
	My+	9.2545	4.4237	11.6805	18.4102	20.0520	15.4817	7.6604	6.5468	14.0312
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90/88		0.000 m	2.198 m	4.397 m	6.595 m	8.794 m	10.992 m	13.190 m	15.389 m	17.587 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.0598	-10.0166	-9.9734	-9.9302	-9.8870	-9.8438	-10.0537	-10.0159	-9.9581
29/30		0.000 m	0.469 m	0.938 m	1.406 m	1.875 m	2.344 m	2.813 m	3.281 m	3.750 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-10.0598	-10.0166	-9.9734	-9.9302	-9.8870	-9.8438	-10.0537	-10.0159	-9.9581

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn-m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	N+	4.1163	4.1397	4.1632	4.1866	4.2100	4.2335	4.3204	4.3435	4.3654
	Ty-	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020	-0.0020
	Ty+	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005
	Tz-	-5.6235	-5.6240	-5.6246	-5.6251	-5.6256	-5.6262	-5.1046	-5.0740	-5.0788
	Tz+	2.9562	2.6766	2.3970	2.1174	1.8896	2.0489	2.0699	2.2570	2.5692
	Mt-	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004	-0.0004
	Mt+	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
	My-	-7.5292	-5.3591	-3.6052	-2.5297	-3.4344	-4.2282	-4.8845	-5.3111	-6.2366
	My+	1.3966	0.9795	1.0540	2.1948	4.6707	7.2736	9.8443	12.2045	14.5520
	Mz-	-0.0068	-0.0059	-0.0049	-0.0040	-0.0031	-0.0022	-0.0012	-0.0003	0.0002
	Mz+	-0.0017	-0.0015	-0.0013	-0.0010	-0.0008	-0.0005	-0.0003	-0.0001	0.0006
28/29		0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
		Envolvente (Acero laminado)								
	N-	-26.7091	-26.6669	-26.6247	-26.5826	-26.5404	-26.4982	-26.4560	-26.4138	-26.3716
	N+	-0.4300	-0.4050	-0.3800	-0.3550	-0.3300	-0.3050	-0.2800	-0.2550	-0.2300
	Ty-	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648	0.6648
	Ty+	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529	2.3529
	Tz-	-3.8417	-3.5442	-3.2467	-3.0236	-2.8734	-2.8061	-2.7387	-2.6956	-2.8316
	Tz+	1.2156	0.9549	0.6943	0.4336	0.1730	-0.0877	-0.3484	-0.2722	0.0161
	Mt-	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0005
	Mt+	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	My-	-5.0690	-3.7173	-2.4128	-1.1594	-0.3987	0.1143	0.5592	0.9554	1.2632
	My+	2.2163	1.7511	1.3955	1.1584	1.6041	2.5431	3.4982	4.4991	5.4530
	Mz-	0.7509	0.4601	0.1690	-0.3899	-1.4076	-2.4313	-3.4604	-4.4898	-5.5191
	Mz+	2.7158	1.6865	0.6571	-0.0945	-0.4036	-0.7030	-0.9941	-1.2851	-1.5759

#### 10.- Tensiones

Barras	TENSION MÁXIMA								
	TENS. ( )	APROV. (%)	Pos. (m)	N (Tn)	Ty (Tn)	Tz (Tn)	Mt (Tn-m)	My (Tn-m)	Mz (Tn-m)
27/25	0.6740	67.40	5.862	-0.4994	-0.0019	1.7222	0.0000	-1.7824	0.0108
92/94	0.7655	76.55	5.862	-0.3895	0.0000	1.8372	0.0000	-2.0529	0.0000
25/23	0.6613	66.13	5.862	-0.4328	-0.0028	1.6514	-0.0002	-1.7216	0.0274
94/96	0.6943	69.43	5.862	-0.2165	0.0000	1.7022	0.0000	-1.8672	0.0000
23/21	0.6634	66.34	0.000	-0.4292	0.0099	-1.7159	-0.0005	-1.7249	0.0287
96/98	0.6068	60.68	5.862	-0.1055	0.0000	1.6586	0.0000	-1.6350	0.0000
15/21	0.7767	77.67	5.862	-0.5906	-0.0025	1.7503	-0.0002	-2.0325	0.0243
100/98	0.6118	61.18	5.862	0.0111	0.0000	1.6639	0.0000	-1.6525	0.0000
9/15	0.7000	70.00	5.862	-0.8182	-0.0019	1.7179	0.0000	-1.8437	0.0090
102/100	0.6985	69.85	5.862	-0.1122	0.0000	1.7060	0.0000	-1.8825	0.0000
3/9	0.7356	73.56	5.862	-1.2571	0.0003	1.7351	0.0000	-1.9363	-0.0016
104/102	0.7750	77.50	5.862	-0.2964	0.0000	1.8497	0.0000	-2.0820	0.0000
16/17	0.5266	52.66	1.450	-1.4619	0.0178	-4.2145	0.0001	8.5464	-0.0177
16/41	0.8162	81.62	4.000	-0.0356	-0.0106	0.0000	-0.0001	13.6665	-0.0013
14/40	0.5221	52.21	4.000	-2.3144	-0.0107	0.0011	0.0001	8.1736	0.0000
17/18	0.5285	52.85	0.000	-1.4514	0.0406	2.6256	0.0000	8.5465	0.0242
14/16	0.8720	87.20	0.000	-1.4727	0.0533	-11.2218	0.0137	-14.2075	0.0427
17/42	0.8159	81.59	4.000	0.0228	-0.0102	-0.0000	-0.0001	13.6800	0.0001
12/38	0.8162	81.62	4.000	-0.0373	-0.0109	-0.0000	-0.0000	13.6661	0.0013
18/20	0.6423	64.23	1.450	-1.6222	-0.0084	10.0406	-0.0156	-10.5382	0.0034

Barras	TENSIÓN MÁXIMA								
	TENS. ( )	APROV. (%)	Pos. (m)	N (Tn)	Ty (Tn)	Tz (Tn)	Mt (Tn·m)	My (Tn·m)	Mz (Tn·m)
12/14	0.8116	81.16	1.450	-1.4664	-0.0214	10.6497	-0.0140	-13.3182	0.0190
18/43	0.8157	81.57	4.000	-0.0219	-0.0021	-0.0000	-0.0000	13.6644	0.0010
11/37	0.8159	81.59	4.000	0.0258	-0.0109	0.0000	-0.0000	13.6800	-0.0000
20/45	0.4849	48.49	4.000	-2.6053	-0.0006	-0.0081	-0.0002	7.4860	0.0020
11/12	0.4577	45.77	0.000	-1.5831	0.0242	3.5705	-0.0000	7.3944	0.0141
29/31	0.7515	75.15	0.000	2.8033	0.0226	-10.5137	-0.0139	-12.6005	0.0283
10/36	0.8162	81.62	4.000	-0.0364	-0.0011	0.0000	-0.0000	13.6665	-0.0013
31/32	0.5167	51.67	1.450	-0.5499	0.0157	-2.6928	-0.0000	8.5454	-0.0088
10/11	0.4546	45.46	1.450	-1.4685	-0.0099	-3.1958	0.0001	7.4080	0.0039
32/33	0.5141	51.41	0.000	-0.5522	-0.0054	4.1473	0.0001	8.5454	0.0003
8/35	0.5222	52.22	4.000	-2.3158	-0.0012	0.0023	0.0001	8.1747	0.0000
33/35	0.8315	83.15	1.450	0.7234	0.0278	11.2691	0.0140	-13.9403	-0.0236
8/10	0.8133	81.33	0.000	-0.8773	0.0536	-10.5181	0.0137	-13.2990	0.0434
35/36	0.8368	83.68	0.000	0.7294	0.0064	-10.7556	-0.0137	-14.0306	0.0015
6/33	0.8162	81.62	4.000	-0.0362	-0.0084	-0.0000	-0.0001	13.6661	0.0013
36/37	0.4446	44.46	1.450	-0.3310	0.0193	-3.3999	-0.0000	7.3572	-0.0104
6/8	0.8814	88.14	1.450	-1.5038	-0.0203	11.4663	-0.0140	-14.4872	0.0182
37/38	0.4417	44.17	0.000	-0.3333	-0.0065	3.4401	0.0001	7.3572	-0.0010
5/32	0.8159	81.59	4.000	0.0211	-0.0013	0.0000	-0.0000	13.6800	-0.0001
38/40	0.7725	77.25	1.450	-0.3357	0.0309	10.4455	0.0140	-12.7771	-0.0257
5/6	0.5312	53.12	0.000	-1.6967	0.0236	4.3769	0.0000	8.6127	0.0137
40/41	0.9339	93.39	0.000	-1.4968	0.0067	-11.7587	-0.0137	-15.4540	0.0011
4/31	0.8157	81.57	4.000	-0.0166	-0.0099	0.0001	0.0001	13.6664	-0.0008
41/42	0.5497	54.97	1.450	-1.5076	0.0423	-4.7514	0.0001	8.8747	-0.0282
4/5	0.5278	52.78	1.450	-1.7296	-0.0023	-2.4568	0.0001	8.6176	0.0007
42/43	0.5455	54.55	0.000	-1.5181	0.0195	2.0887	0.0001	8.8746	0.0139
2/29	0.5229	52.29	4.000	-2.3510	-0.0017	-0.0042	0.0001	8.1682	-0.0021
43/45	0.6931	69.31	1.450	1.9690	0.0144	10.2637	0.0159	-11.6205	-0.0074
2/4	0.6178	61.78	0.000	-0.7164	0.0380	-9.8119	0.0136	-10.0960	0.0328
93/94	0.1909	19.09	0.000	-3.1857	0.0000	0.2849	0.0000	1.1895	0.0000
91/92	0.3109	31.09	0.000	-0.4913	0.0000	1.4757	0.0000	2.7871	0.0000
95/96	0.1895	18.95	0.000	-3.2684	0.0000	0.2119	0.0000	0.9806	0.0000
24/25	0.1353	13.53	0.000	-3.8516	-0.0009	-0.0706	0.0002	-0.2769	-0.0069
97/98	0.1771	17.71	0.000	-3.3119	0.0000	-0.1466	0.0000	-0.6504	0.0000
22/23	0.1671	16.71	0.000	-3.9220	0.0127	-0.0317	0.0013	-0.1686	0.1074
99/100	0.1903	19.03	0.000	-3.2565	0.0000	-0.2145	0.0000	-0.9952	0.0000
101/102	0.1967	19.67	0.000	-3.2536	0.0000	-0.2990	0.0000	-1.2339	0.0000
51/52	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000
39/40	0.9554	95.54	3.500	-28.6969	2.3620	-2.1824	-0.0001	3.6859	-5.5381
57/58	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000
34/35	0.8803	88.03	3.500	-27.9374	2.3636	-1.6074	-0.0001	2.2910	-5.5410
63/64	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000
26/27	0.1584	15.84	0.000	0.7890	-0.0006	-1.5438	-0.0001	-2.6332	-0.0045
69/70	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000
14/15	0.0565	5.65	4.917	-2.5632	0.0004	0.3064	0.0005	-0.7999	-0.0002
75/76	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000
13/14	0.8570	85.70	3.500	-30.7190	-2.3607	-0.7484	-0.0001	1.3382	5.5354
81/82	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0447	0.0000	5.4990	0.0000

Barras	TENSIÓN MÁXIMA								
	TENS. ( )	APROV. (%)	Pos. (m)	N (Tn)	Ty (Tn)	Tz (Tn)	Mt (Tn·m)	My (Tn·m)	Mz (Tn·m)
8/9	0.0901	9.01	0.000	-2.9710	0.0023	0.5613	-0.0002	1.5034	0.0098
87/88	0.6065	60.65	9.000	-16.0889	0.0000	-1.0446	0.0000	5.4988	0.0000
7/8	0.8420	84.20	3.500	-31.9155	-2.3598	0.4643	-0.0000	-0.8307	5.5344
2/3	0.2136	21.36	0.000	-1.5748	-0.0003	-1.7098	0.0001	-4.5567	-0.0010
1/2	0.8878	88.78	3.500	-18.0886	-2.3893	-2.3948	-0.0003	5.5689	5.5783
103/104	0.2338	23.38	0.000	-0.7297	0.0000	-1.6744	0.0000	-3.8264	0.0000
44/45	0.8734	87.34	3.500	-32.3945	2.6502	1.1911	-0.0003	-5.1009	-6.1996
20/21	0.1821	18.21	0.000	-3.0835	-0.0144	1.0531	0.0050	4.3089	-0.0733
45/46	0.5595	55.95	5.500	-11.1001	0.0036	4.0140	-0.0014	-12.9520	-0.0040
19/20	0.8266	82.66	3.500	-19.7634	-2.6209	2.6461	-0.0003	-6.2691	6.1574
67/68	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
65/66	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
71/72	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
61/62	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
73/74	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
59/60	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
77/78	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
55/56	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
79/80	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
53/54	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
83/84	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
49/50	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
85/86	0.9325	93.25	6.250	-10.6028	0.0000	-2.4368	0.0000	16.7372	0.0000
47/48	0.9382	93.82	6.250	-10.7572	-0.0017	2.5033	-0.0008	-16.8086	-0.0046
89/90	0.9327	93.27	6.250	-10.7393	0.0000	2.4141	0.0000	-16.7176	0.0000
66/64	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
62/64	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
68/70	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
60/58	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
72/70	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
56/58	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
74/76	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
54/52	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
78/76	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
50/52	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
80/82	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
48/46	0.8016	80.16	16.587	-4.8809	-0.0018	9.3297	-0.0021	-27.1350	0.0272
84/82	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
30/46	0.8868	88.68	16.587	-6.4493	0.0016	9.5757	0.0049	-29.7436	-0.0260
86/88	0.7956	79.56	16.587	-4.9655	0.0000	9.3006	0.0000	-27.0146	0.0000
90/88	0.7957	79.57	16.587	-4.9641	0.0000	9.2936	0.0000	-27.0174	0.0000
29/30	0.5228	52.28	2.750	-10.0606	-0.0016	-5.0241	-0.0002	9.5296	-0.0011
28/29	0.8939	89.39	3.500	-25.8877	2.3484	-2.6254	-0.0002	5.1549	-5.5118

**11.- Flechas (Barras)**

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
27/25	5.862	8.69	2.931	3.33	5.862	4.28	2.638	5.13
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
92/94	-	0.00	2.638	3.88	-	0.00	2.638	6.22
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
25/23	3.517	10.77	2.931	2.28	3.517	5.28	2.931	3.60
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
94/96	-	0.00	2.638	2.40	-	0.00	2.638	3.60
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
23/21	0.000	9.54	2.931	3.24	0.000	4.65	2.931	4.18
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
96/98	-	0.00	2.931	3.21	-	0.00	2.931	4.77
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
15/21	0.293	4.53	2.638	2.39	0.000	2.26	2.931	4.00
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
100/98	-	0.00	2.931	3.22	-	0.00	2.931	4.70
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
9/15	5.862	4.52	2.638	2.92	5.862	2.26	2.638	3.91
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
102/100	-	0.00	2.931	2.40	-	0.00	2.931	3.92
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
3/9	5.862	2.45	2.638	2.52	5.862	1.28	2.638	4.62
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
104/102	-	0.00	2.638	3.74	-	0.00	2.345	5.16
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
16/17	1.269	0.16	1.450	8.51	1.269	0.18	1.450	4.30
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
16/41	1.600	0.35	4.000	37.15	1.600	0.47	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
14/40	6.400	0.32	4.000	19.55	6.400	0.45	4.000	9.43
	-	L/( > 1000)	4.000	L/409	-	L/( > 1000)	4.000	L/847
17/18	0.906	0.16	0.181	8.51	0.906	0.18	0.181	4.35
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
14/16	1.483	0.13	1.483	5.01	1.483	0.14	1.483	2.53
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
17/42	6.400	0.31	4.000	37.19	6.400	0.44	4.000	17.94
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/445
12/38	6.400	0.35	4.000	37.15	6.400	0.46	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
18/20	0.000	0.15	0.000	5.86	0.000	0.16	0.000	3.28
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
12/14	0.000	0.06	0.000	4.02	1.269	0.06	0.000	2.12
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
18/43	6.400	0.31	4.000	37.14	6.400	0.42	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
11/37	1.600	0.31	4.000	37.19	1.600	0.44	4.000	17.94
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/445
20/45	6.000	0.29	4.000	17.35	6.400	0.35	4.000	8.37
	-	L/( > 1000)	4.000	L/461	-	L/( > 1000)	4.000	L/955
11/12	1.269	0.06	0.000	6.65	1.269	0.05	0.000	3.24
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
29/31	1.483	0.17	1.483	6.25	1.483	0.17	1.483	4.46
	-	L/( > 1000)	1.483	L/965	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
10/36	1.600	0.35	4.000	37.15	1.600	0.46	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
31/32	1.450	0.19	1.269	8.80	1.450	0.20	1.087	5.42
	-	L/( > 1000)	1.269	L/678	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
10/11	0.362	0.05	1.450	6.65	0.181	0.07	1.269	3.26
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
32/33	0.362	0.20	0.000	8.76	0.362	0.21	0.000	5.23
	-	L/( > 1000)	0.000	L/680	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
8/35	6.400	0.32	4.000	19.55	6.400	0.44	4.000	9.43
	-	L/( > 1000)	4.000	L/409	-	L/( > 1000)	4.000	L/847
33/35	0.000	0.18	0.000	5.00	0.000	0.19	0.000	2.62
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
8/10	0.000	0.10	1.483	4.18	0.000	0.12	1.483	2.29
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
35/36	1.483	0.13	1.483	3.93	0.185	0.13	1.483	2.21
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
6/33	6.400	0.35	4.000	37.15	6.400	0.45	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
36/37	0.181	0.13	1.450	6.47	0.181	0.11	1.269	3.17
	-	L/( > 1000)	1.450	L/877	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
6/8	1.450	0.10	0.000	4.99	0.362	0.14	0.000	2.55
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
37/38	0.181	0.10	0.000	6.47	0.181	0.07	0.000	3.15
	-	L/( > 1000)	0.000	L/877	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
5/32	1.600	0.31	4.000	37.19	1.600	0.43	4.000	17.94
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/445
38/40	0.000	0.09	0.000	3.99	0.000	0.06	0.000	2.15
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
5/6	0.181	0.07	0.000	8.67	0.181	0.15	0.000	4.33
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
40/41	1.483	0.10	1.483	5.00	1.483	0.12	1.483	2.90
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
4/31	1.600	0.31	4.000	37.15	1.600	0.41	4.000	17.92
	-	L/( > 1000)	4.000	L/215	-	L/( > 1000)	4.000	L/446
41/42	0.725	0.11	1.450	9.41	1.269	0.15	1.450	6.34
	-	L/( > 1000)	1.450	L/620	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
4/5	0.544	0.07	1.269	8.69	1.450	0.14	1.087	4.39
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
42/43	0.906	0.11	0.181	9.49	0.906	0.15	0.544	6.65
	-	L/( > 1000)	0.181	L/614	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
2/29	2.000	0.29	4.000	19.53	1.600	0.34	4.000	9.42
	-	L/( > 1000)	4.000	L/409	-	L/( > 1000)	4.000	L/848
43/45	0.000	0.10	0.000	7.02	0.000	0.13	0.000	5.62
	-	L/( > 1000)	0.000	L/830	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
2/4	1.483	0.07	1.483	6.16	1.483	0.11	1.483	3.39
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
93/94	-	0.00	1.958	1.34	-	0.00	1.958	2.62
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
91/92	-	0.00	3.988	4.11	-	0.00	4.350	7.49
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	4.350	L/967

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
95/96	-	0.00	2.104	1.35	-	0.00	2.104	2.67
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
24/25	2.937	0.08	1.958	0.54	2.937	0.04	1.958	1.01
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
97/98	-	0.00	6.750	1.49	-	0.00	6.750	2.97
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
22/23	3.156	1.40	2.104	0.51	3.156	0.71	2.104	0.99
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
99/100	-	0.00	2.104	1.37	-	0.00	2.104	2.69
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
101/102	-	0.00	1.958	1.24	-	0.00	1.958	2.47
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
51/52	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
39/40	2.188	2.96	0.875	0.49	2.188	1.43	0.875	0.81
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
57/58	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
34/35	2.188	2.96	0.875	0.60	2.188	1.43	0.875	0.88
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
63/64	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
26/27	2.900	0.06	4.350	2.00	2.900	0.03	4.350	3.89
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
69/70	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
14/15	0.000	11.83	0.000	1.06	0.000	5.73	0.615	1.38
	0.000	L/711	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
75/76	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
13/14	3.063	12.27	3.500	1.06	3.063	5.94	3.500	1.30
	3.063	L/685	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
81/82	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.74
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
8/9	0.000	11.22	0.542	1.26	0.000	5.42	0.542	1.62
	0.000	L/698	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
87/88	-	0.00	6.750	6.90	-	0.00	6.750	13.73
	-	L/( > 1000)	6.750	L/978	-	L/( > 1000)	6.750	L/655
7/8	3.063	11.74	3.500	1.13	3.063	5.67	3.500	1.48
	3.063	L/667	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
2/3	0.000	10.49	1.313	1.48	0.000	5.11	0.938	1.73
	0.000	L/691	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
1/2	2.975	11.10	2.450	2.02	2.975	5.41	2.800	1.95
	2.975	L/653	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
103/104	-	0.00	3.988	2.47	-	0.00	4.350	3.90
	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
44/45	3.063	10.28	3.500	3.27	3.063	4.99	3.500	4.34
	3.063	L/875	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
20/21	0.000	9.77	2.063	2.58	0.000	4.76	1.375	1.73
	0.000	L/921	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)
45/46	0.000	9.97	3.438	5.06	0.000	4.85	3.438	7.74
	0.000	L/903	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)



Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
19/20	3.063 3.063	10.10 L/890	3.500 -	1.04 L/( > 1000)	3.063 -	4.92 L/( > 1000)	3.500 -	1.16 L/( > 1000)
67/68	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
65/66	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
71/72	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
61/62	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
73/74	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
59/60	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
77/78	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
55/56	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
79/80	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
53/54	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
83/84	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.45 L/858
49/50	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
85/86	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.91 L/431	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.48 L/855
47/48	7.250 -	0.34 L/( > 1000)	4.375 7.250	5.30 L/449	7.250 -	0.17 L/( > 1000)	3.750 -	7.05 L/( > 1000)
89/90	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 7.250	5.93 L/424	- -	0.00 L/( > 1000)	3.750 3.750	8.44 L/858
66/64	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	42.00 L/203	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	58.84 L/298
62/64	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	41.87 L/204	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	59.04 L/297
68/70	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	41.87 L/204	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	59.04 L/297
60/58	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	42.00 L/203	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	58.84 L/298
72/70	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	42.00 L/203	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	58.84 L/298
56/58	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	41.87 L/204	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	59.04 L/297
74/76	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	41.87 L/204	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	59.04 L/297
54/52	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	42.00 L/203	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	58.84 L/298
78/76	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	42.00 L/203	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	58.84 L/298
50/52	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 17.587	41.87 L/204	- -	0.00 L/( > 1000)	8.794 8.794	59.04 L/297

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
80/82	-	0.00	8.794	41.87	-	0.00	8.794	59.04
	-	L/( > 1000)	17.587	L/204	-	L/( > 1000)	8.794	L/297
48/46	17.587	1.08	8.794	38.16	17.587	0.53	8.794	51.23
	17.587	L/829	17.587	L/243	-	L/( > 1000)	8.794	L/343
84/82	-	0.00	8.794	42.00	-	0.00	8.794	58.84
	-	L/( > 1000)	17.587	L/203	-	L/( > 1000)	8.794	L/298
30/46	0.000	1.38	8.794	41.42	0.000	0.67	8.794	56.57
	17.587	L/808	0.000	L/204	-	L/( > 1000)	8.794	L/310
86/88	-	0.00	8.794	41.87	-	0.00	8.794	59.04
	-	L/( > 1000)	17.587	L/204	-	L/( > 1000)	8.794	L/297
90/88	-	0.00	8.794	42.00	-	0.00	8.794	58.83
	-	L/( > 1000)	17.587	L/203	-	L/( > 1000)	8.794	L/298
29/30	0.000	10.45	1.650	5.38	0.000	5.09	1.100	8.14
	0.000	L/693	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	1.100	L/890
28/29	2.975	11.06	3.325	5.10	2.975	5.38	3.500	7.47
	2.975	L/655	-	L/( > 1000)	-	L/( > 1000)	3.500	L/970



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo II – Centro de transformación**

## INDICE

<b>3.2 Centro de transformación.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.1 Objeto .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.2 Normativa .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.3 Características generales del centro de transformación .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.4 Características de las celdas .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.5 Programa de necesidades y potencia instalada en kva .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.6 Descripción de la instalación.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.6.1 Obra Civil.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.6.2 Instalación Eléctrica .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.6.2.1 Características de la Red de Alimentación .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.6.2.2 Características de la Aparamenta de Media Tensión .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.6.2.3 Características de la Aparamenta MT y Transformadores.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.6.2.4 Características Descriptivas de Cuadros BT .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.6.2.5 Características de material vario de MT y BT .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.6.2.6 Medida de la Energía Eléctrica.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.6.2.7 Unidades de Protección, Automatismo y Control .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.6.2.8 Puesta a Tierra .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.6.2.9 Instalaciones Secundarias .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.7 Cálculos.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.7.1 Intensidad de Media Tensión .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.7.2 Intensidad de Baja Tensión.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.7.3 Cortocircuitos .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.7.3.1 Cálculos de cortocircuito .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.7.3.2 Cortocircuito en lado de MT.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.7.3.3 Cortocircuito en lado de BT .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.7.4 Dimensionado del embarrado.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.7.4.1 Comprobación por densidad de corriente .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.7.4.2 Comprobación por sollicitación electrodinámica.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.7.4.3 Comprobación por sollicitación térmica.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.7.5 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.7.6 Dimensionado de los puentes de MT .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.7.7 Dimensionado de la ventilación del CT .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.7.8 Dimensionado del pozo apagafuegos .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.7.9 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.7.9.1 Investigación de las características del suelo .....</b>	<b>18</b>

<b>3.2.7.9.2 Determinación de corrientes máximas de PAT y tiempo máximo de correspondiente a la eliminación del defecto .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2.7.9.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.7.9.4 Cálculo de la resistencia del sistema de tierra .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.7.10 Cálculo de las tensiones de paso del interior de la instalación .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.7.11 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.7.12 Cálculo de las tensiones aplicadas .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.7.13 Investigación de tensiones transferibles al exterior .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2.7.14 Corrección y ajuste del diseño inicial .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2.8 Resumen de parámetros .....</b>	<b>25</b>

## 3.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

### 3.2.1 Objeto

El objeto del presente anexo es el de definir las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un Centro de Transformación de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica a la nave de inyección de plásticos, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

### 3.2.2 Normativa

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3.275/1982, de 12 noviembre, B.O.E. 01-12-1982.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de octubre de 1984, B.O.E. 25-10-1984.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Modificaciones a las Instrucciones Técnicas Complementarias. Hasta el 10 de marzo de 2000.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de noviembre.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- CEI 62271-202                      UNE-EN 62271-202  
Centros de Transformación prefabricados.
- Código técnico.

Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- CEI 62271-1                              UNE-EN 60694  
Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
- CEI 61000-4-X                              UNE-EN 61000-4-X  
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200 (UNE-EN 60298)  
Aparamenta bajo envoltorio metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- CEI 62271-102                              UNE-EN 62271-102  
Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- CEI 62271-103                              UNE-EN 60265-1  
Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- CEI 62271-100                              UNE-EN 62271-100  
Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.
- CEI 60255-X-X                              UNE-EN 60255-X-X  
Relés eléctricos.
- UNE-EN 60801-2  
Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- CEI 60076-X  
Transformadores de Potencia.

Normas y recomendaciones de diseño de transformadores (secos):

- UNE 20178  
Transformadores de potencia tipo seco.

### **3.2.3 Características generales del centro de transformación**

El Centro de Transformación, objeto de este anexo, tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en Media Tensión.

La energía será suministrada por la compañía Gas Natural Fenosa a la tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

### **3.2.4 Características de las celdas**

Las celdas serán utilizadas en nuestro trabajo se tratan de celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envoltorio metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

### **3.2.5 Programa de necesidades y potencia instalada en kva**

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V, con una potencia máxima simultánea aproximada de 1,6 MW.

Para atender a las necesidades indicadas, la potencia total instalada en este Centro de Transformación es de 2 transformadores de 1000 kVA.

### **3.2.6 Descripción de la instalación**

#### **3.2.6.1 Obra Civil**

El Centro de Transformación objeto de este trabajo consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

- Características de los Materiales:

Edificio de Transformación: PFU-4/20

- Descripción:

Los Edificios PFU para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente:

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm<sup>2</sup>. Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa del piso:



Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos:

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación:

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado:

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad:

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado:

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios:

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación:

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

- Características Detalladas:

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| - Nº de transformadores:    | 2                  |
| - Tipo de ventilación:      | Normal             |
| - Puertas de acceso peatón: | 2 puerta de acceso |
| - Dimensiones exteriores:   |                    |
| - Longitud:                 | 8880 mm            |
| - Fondo:                    | 2200 mm            |
| - Altura:                   | 3230 mm            |
| - Altura vista:             | 2450 mm            |
| - Peso:                     | 13465 kg           |
| - Dimensiones interiores    |                    |

- Longitud: 8000 mm
- Fondo: 2200 mm
- Altura: 2355 mm
- Dimensiones de la excavación
  - Longitud: 8080 mm
  - Fondo: 2380 mm
  - Profundidad: 560 mm

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

### **3.2.6.2 Instalación Eléctrica**

#### **3.2.6.2.1 Características de la Red de Alimentación**

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 500 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 14,4 kA eficaces.

#### **3.2.6.2.2 Características de la Aparata de Media Tensión**

Características Generales de los Tipos de Aparata Empleados en la Instalación.

Celdas CGMCOSMOS:

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF<sub>6</sub> de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm<sup>2</sup> y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

- Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

- Grados de Protección:
  - Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529.
  - Cuba: IP X7 según EN 60529.
  - Protección a impactos en:
    - Cubiertas metálicas: IK 08 según EN 501.
    - Cuba: IK 09 según EN 5010.
- Conexión de cables:

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.
- Enclavamientos:

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas CGMCOSMOS es que:

  - No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.
- Características Eléctricas:

Las características generales de las celdas CGMCOSMOS son las siguientes:

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| - Tensión nominal               | 24 kV  |
| - Nivel de aislamiento          |        |
| - Frecuencia industrial (1 min) |        |
| - A tierra y entre fases        | 50 kV  |
| - A distancia de seccionamiento | 60 kV  |
| - Impulso tipo rayo             |        |
| - A tierra y entre fases        | 125 kV |
| - A distancia de seccionamiento | 145 kV |

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

### 3.2.6.2.3 Características de la Aparamenta MT y Transformadores

Entrada / Salida 1: Interruptor-Seccionador Celda con envolvente metálica, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos ekorVPIS para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekorSAS.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada:	24 kV
- Intensidad asignada:	400 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA
- Nivel de aislamiento	
- Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	28 kV
- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	75 kV.

- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte
- Corriente principalmente activa: 400 A
- Características físicas:
  - Ancho: 365 mm
  - Fondo: 735 mm
  - Alto: 1.740 mm
  - Peso: 95 kg
- Otras características constructivas :
  - Mecanismo de maniobra interruptor: manual tipo B

Protección General: Interruptor Automático de Vacío

Celda con envoltorio metálica formada por un módulo con las siguientes características:

La celda de interruptor automático de vacío está constituida por un módulo metálico con aislamiento en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un seccionador rotativo de tres posiciones, y en serie con él, un interruptor automático de corte en vacío, enclavado con el seccionador. La puesta a tierra de los cables de acometida se realiza a través del interruptor automático. La conexión de cables es inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 24 kV
  - Intensidad asignada: 400 A
  - Intensidad asignada en la derivación: 200 A
  - Intensidad fusibles: 3X16 A
  - Intensidad de corta duración (1s), eficaz: 16KA
  - Intensidad de corta duración (1s), eficaz: 40KA
  - Nivel de aislamiento
    - Frecuencia industrial (1 min)
      - A tierra y entre fases: 50 kV
    - Impulso tipo rayo
      - A tierra y entre fases (cresta): 125 kV
  - Capacidad de cierre (cresta): 400 A
  - Capacidad de corte en cortocircuito: 16 kA
- Características físicas:
  - Ancho: 470 mm
  - Fondo: 735 mm
  - Alto: 1.740 mm
  - Peso: 140 kg
- Otras características constructivas:
  - Mando interruptor automático: manual RAV
  - Relé de protección: ekorRPG-301A

Medida:

Celda con envoltorio metálica formada por un módulo con las siguientes características:

La celda de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se

utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

- Características eléctricas:
  - Tensión asignada: 24 kV
- Características físicas:
  - Ancho: 800 mm
  - Fondo: 1.025 mm
  - Alto: 1.740 mm
  - Peso: 165 kg
- Otras características constructivas:
  - Transformadores de medida: 3 TT y 3 TI  
De aislamiento seco y construido atendiendo a las correspondientes normas UNE y CEI, con las siguientes características:
- Transformadores de tensión
  - Relación de transformación:  $22.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} / 110/3$
  - Sobretenión admisible en permanencia:
    - 1,2 Un en permanencia.
    - 1,9 Un durante 8 horas.
  - Medida
    - Potencia: 25 VA
    - Clase de precisión: 0,5
    - Protección
      - Potencia: 50 VA
      - Clase de precisión: 3 P
- Transformadores de intensidad:
  - Relación de transformación: 5 - 10/5 A
  - Intensidad térmica: 80 In (mín. 5 kA)
  - Sobreintensidad admisible en permanencia:  $F_s \leq 5$
  - Medida
    - Potencia: 15 VA
    - Clase de precisión: 0,5 s
  - Protección
    - Potencia: 15 VA
    - Clase de precisión: 5 P 10

#### Transformador 1: Transformador seco 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca COTRADIS, con neutro accesible en el secundario, de potencia 250 kVA y refrigeración natural seco, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

- Otras características constructivas:
  - Regulación en el primario: +/- 5%, +/- 2,5%
  - Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%
  - Grupo de conexión: Dyn11
  - Protección incorporada al transformador: C. Electrónica Alarmas

#### 3.2.6.2.4 Características Descriptivas de Cuadros BT

Cuadros BT - B2 Transformador 1: Interruptor automático BT

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

El cuadro tiene las siguientes características:

- Interruptor automático de 400 A.
- 1 salida formada por bases portafusibles.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas (alimentación a alumbrado) y pequeño material.
- Características Eléctricas:
  - Tensión asignada: 440 V
  - Nivel de aislamiento
    - Frecuencia industrial (1 min)
      - A tierra y entre fases: 10 kV
      - Entre fases: 2,5 kV
    - Impulso tipo rayo:
      - A tierra y entre fases: 20 kV
- Dimensiones:
  - Altura: 730 mm
  - Anchura: 360 mm
  - Fondo: 265 mm

#### 3.2.6.2.5 Características de material vario de MT y BT

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: Cables MT 12/20 kV

Cables MT 12/20 kV del tipo RHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

Puentes entre Celdas: Cables MT 12/20 kV

Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al, y terminaciones EUROMOLD de 24 kV del tipo atornillable y modelo K430TB y del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes Transformador-Cuadro

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material Al (Polietileno Reticulado) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad  $2F + N$ .

- Defensa de transformadores:

#### Defensa de Transformador 1: Protección Física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

#### **3.2.6.2.6 Medida de la Energía Eléctrica**

El conjunto consta de un contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.

#### **3.2.6.2.7 Unidades de Protección, Automatismo y Control**

Unidad de Protección: ekorRPG.

Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección con interruptor automático. Es autoalimentado a partir de 5 A a través de transformadores de intensidad toroidales, comunicable y configurable por software con histórico de disparos.

- Características:
  - Rango de Potencias: 50 kVA - 25 MVA
  - Funciones de Protección:
    - Sobreintensidad
    - Fases (3 x 50/51)
    - Neutro (50N/ 51 N)
    - Neutro Sensible (50Ns/51Ns)
    - Disparo exterior: Función de protección (49T)
    - Reenganchador: Función de protección (79) [Con control integrado ekorRPGci]
    - Detección de faltas de tierra desde 0,5 A
    - Posibilidad de pruebas por primario y secundario
  - Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
  - Histórico de disparos
  - Medidas de intensidad de fase y homopolar: I1, I2, I3 e Io
  - Autoalimentación a partir de 5 A en una fase
  - Opcional con control integrado (alimentación auxiliar)
- Elementos:
  - Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dispone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 (5 kV).
  - Los sensores de intensidad son transformadores toroidales de relación 300 A / 1 A y 1000 A / 1 A dependiendo de los modelos y que van colocados desde fábrica en los pasatapas de las celdas.
  - Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.
  - La tarjeta de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior.

- El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.
- Otras características:
  - $I_{th}/I_{din} = 20 \text{ kA} / 50 \text{ kA}$
  - Temperatura =  $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
  - Frecuencia =  $50 \text{ Hz}$ ;  $60 \text{ Hz} \pm 1 \%$
  - Ensayos:
    - De aislamiento según 60255-5
    - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
    - Climáticos según CEI 60068-2-X
    - Mecánicos según CEI 60255-21-X
    - De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Así mismo este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo B131-01-69-EE acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

### **3.2.6.2.8 Puesta a Tierra**

Tierra de Protección:

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Tierra de Servicio:

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

### **3.2.6.2.9 Instalaciones Secundarias**

- Alumbrado:

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

- Protección Contra incendios:

Según la MIE-RAT 14 al ser el transformador de aislamiento seco no es necesario instalar sistemas de protección contra incendios, aunque deberá instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

- Medidas de Seguridad:

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2. Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las



conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3. Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
4. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.
5. El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

### 3.2.7 Cálculos

#### 3.2.7.1 Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_P = \frac{S}{\sqrt{3} U_P} \quad \text{Fórmula (3.2.7.1.1)}$$

Siendo:

- S = potencia del transformador en kVA.
- $U_P$  = tensión primaria en kV
- $I_P$  = intensidad primaria en A.

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV. Para nuestro caso tenemos 2 transformadores de 1000 KVA, a efectos de calculo solo se dimensionara para uno de ellos, por tanto tendremos:

$$I_P = \frac{1.000.000}{\sqrt{3} \times 20.000} = 28,86 \text{ A} \quad \text{Fórmula (3.2.7.1.2)}$$

#### 3.2.7.2 Intensidad de Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_S = \frac{S}{\sqrt{3} U_S} \quad \text{Fórmula (3.2.7.2.1)}$$

Siendo:

- S = potencia del transformador en kVA.
- $U_S$  =tensión secundario en kV
- $I_S$  = intensidad secundario en A.

La intensidad en las salidas de 400 V en vacío puede alcanzar el valor de:

$$I_S = \frac{1.000.000}{\sqrt{3} \times 400} = 1.443,7 \text{ A} \quad \text{Fórmula (3.2.7.2.2)}$$

### 3.2.7.3 Cortocircuitos

#### 3.2.7.3.1 Cálculos de cortocircuito

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{CCP} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} U_P} \quad \text{Fórmula (3.2.7.3.1.1)}$$

Siendo:

- $S_{CC}$  = potencia de cortocircuito de la red en MVA.
- $U_P$  = tensión de servicio en kV.
- $I_{CCP}$  = corriente de cortocircuito en kA.

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{CCS} = \frac{100S}{\sqrt{3} E_{CC} U_S} \quad \text{Fórmula (3.2.7.3.1.2)}$$

Siendo:

- $S$  = potencia de transformador en kVA.
- $E_{CC}$  = tensión de cortocircuito del transformador en %.
- $U_S$  = tensión en el secundario en V.
- $I_{CCS}$  = corriente de cortocircuito en kA.

#### 3.2.7.3.2 Cortocircuito en lado de MT

Utilizando la expresión 3.2.7.3.1.1, en el que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{CCP} = \frac{500}{\sqrt{3} \times 20} = 14,40 \text{ kA} \quad \text{Fórmula (3.2.7.3.2.1)}$$

#### 3.2.7.3.3 Cortocircuito en lado de BT

La potencia es de 1.000 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 400 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 400 V en vacío será, según la fórmula 3.2.7.3.3.1:

$$I_{CCS} = \frac{100 \times 1.000}{\sqrt{3} \times 6 \times 400} = 24,05 \text{ kA} \quad \text{Fórmula (3.2.7.3.3.1)}$$

### **3.2.7.4 Dimensionado del embarrado**

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

#### **3.2.7.4.1 Comprobación por densidad de corriente**

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

#### **3.2.7.4.2 Comprobación por sollicitación electrodinámica**

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 3.5.7.3.2 de este capítulo, por lo que:

$$I_{CCDIN} = 2,5 \times 14,40 = 36 \text{ kA} \quad \text{Fórmula (3.2.7.4.2.1)}$$

#### **3.2.7.4.3 Comprobación por sollicitación térmica**

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparatamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{CCTER} = 14,40 \text{ kA} \quad \text{Fórmula (3.2.7.4.3.1)}$$

### **3.2.7.5 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos**

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 16 A.

### **3.2.7.6 Dimensionado de los puentes de MT**

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

- Transformador

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 28,86 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable. Este valor es de 205 A para un cable de sección de 95 mm<sup>2</sup> de Al según el fabricante.

### **3.2.7.7 Dimensionado de la ventilación del CT**

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformador de potencia hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA.

### **3.2.7.8 Dimensionado del pozo apagafuegos**

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

### **3.2.7.9 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra**

#### **3.2.7.9.1 Investigación de las características del suelo**

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150  $\Omega$ m.

#### **3.2.7.9.2 Determinación de corrientes máximas de PAT y tiempo máximo de correspondiente a la eliminación del defecto**

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

- De la red:
  - Tipo de neutro: el neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
  - Tipo de protecciones: cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad

máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{\text{DMAX CAL}} = \sqrt{3} \times U_N \times w (C_A \times L_A + C_C \times L_C) \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.2.1)}$$

Siendo:

- $U_N$  = tensión de servicio en kV.
- $L_A$  = longitud de las líneas aéreas en km.
- $L_C$  = longitud de las líneas subterráneas en km.
- $C_A$  = capacidad de las líneas aéreas (0,006 mF/km).
- $C_C$  = capacidad de líneas subterráneas (0,250 mF/km).
- $I_{\text{DMAX CAL}}$  = intensidad máxima calculada en A.

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{\text{DMAX CAL}} = 10 \text{ A.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.2.2)}$$

### 3.2.7.9.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra

El método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

### 3.2.7.9.4 Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio:  $U_R = 20 \text{ kV}$ .

Puesta a tierra del neutro:

- Longitud de líneas aéreas  $L_A = 96 \text{ km}$ .
- Longitud de líneas subterráneas  $L_C = 32 \text{ km}$ .
- Limitación de la intensidad a tierra  $I_{\text{DM}} = 10 \text{ A}$ .

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{\text{BT}} = 10.000 \text{ V}$ .

Características del terreno:

- Resistencia de tierra  $R_0 = 150 \Omega\text{m}$ .
- Resistencia del hormigón  $R_0' = 3.000 \Omega$ .

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_D \times R_T \leq V_{\text{BT}} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.1)}$$

Siendo:

- $I_D$  = intensidad de falta a tierra en A.
- $R_T$  = resistencia total de puesta a tierra en  $\Omega$ .
- $V_{\text{BT}}$  = tensión de aislamiento en baja tensión en V.

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_D = \frac{\sqrt{3} \times U_N \times w (C_A L_A + C_C L_C)}{\sqrt{1 + (w C_A L_A)^2 + (3 R_T)^2}} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.2)}$$

Siendo:

- $U_N$  = tensión de servicio en V.
- $W$  = pulsación del sistema ( $w = 2\pi f$ ).
- $C_A$  = capacidad de las líneas aéreas (0,006 mF/km).
- $L_A$  = longitud de las líneas aéreas en km.
- $C_C$  = capacidad de líneas subterráneas (0,250 mF/km).
- $L_C$  = longitud de las líneas subterráneas en km.
- $R_T$  = resistencia total de puesta a tierra en  $\Omega$ .
- $I_D$  = intensidad de falta a tierra en A.

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_D = 1,62 \text{ A.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.3)}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_T = 1.000 \Omega. \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.4)}$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener un  $K_R$  más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_R \leq \frac{R_T}{R_0} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.5)}$$

Siendo:

- $R_T$  = resistencia total de puesta a tierra en  $\Omega$ .
- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega\text{m}$ .
- $K_R$  = coeficiente del electrodo.
- Centro de Transformación:

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$K_R \leq 6,67 \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.6)}$$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 50-25/5/42.
- Geometría del sistema: Anillo rectangular.
- Distancia de la red: 5.0 x 2.5 m.
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas: 2 m.

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia  $K_R = 0,097$ .
- De la tensión de paso  $K_P = 0,0221$ .
- De la tensión de contacto  $K_C = 0,0483$ .

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto. Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R_T' = K_R \times R_0 \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.7)}$$

Siendo:

- $K_R$  = coeficiente del electrodo.
- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega\text{m}$ .
- $R_T$  = resistencia total de puesta a tierra en  $\Omega$ .

Para el Centro de Transformación:

$$R_T' = 0,097 \times 150 = 14,55 \Omega. \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.8)}$$

La intensidad de defecto real será tal como indica la fórmula 3.2.7.9.4.9:

$$I_D' = 10 \text{ A.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.9.4.9)}$$

### 3.2.7.10 Cálculo de las tensiones de paso del interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V_D' = R_T' \times I_D' \quad \text{Fórmula (3.2.7.10.1)}$$

Siendo:

- $R_T'$  = resistencia total de puesta a tierra en  $\Omega$ .
- $I_D'$  = intensidad de defecto en A.
- $V_D'$  = tensión de defecto en V.

Para el Centro de Transformación será:

$$V_D' = 14,55 \times 10 = 145,5 \text{ V.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.10.2)}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V_C' = K_C \times R_0 \times I_D' \quad \text{Fórmula (3.2.7.10.2)}$$

Siendo:

- $K_C$  = coeficiente de tensión de contacto.
- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega m$ .
- $I_D'$  = intensidad de defecto en A.
- $V_C'$  = tensión de paso en el acceso en V.

Para el Centro de Transformación será:

$$V_C' = 0,0483 \times 150 \times 10 = 72,45 \text{ V.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.10.3)}$$

### 3.2.7.11 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V_P' = K_P \times R_0 \times I_D' \quad \text{Fórmula (3.2.7.11.1)}$$

Siendo:

- $K_P$  = coeficiente de tensión de paso.
- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega m$ .
- $I_D'$  = intensidad de defecto en A.
- $V_P'$  = tensión de paso en el exterior en V.

Siendo para nuestro caso:

$$V_P' = 0,0221 \times 150 \times 10 = 33,15 \text{ V.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.11.2)}$$

### 3.2.7.12 Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación:

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

- $t = 0,7 \text{ s.}$
- $K = 72.$
- $n = 1.$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_P = \frac{10 K}{t^n} \times \left(1 + \frac{6R_0}{1.000}\right) \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.1)}$$

Siendo:

- $K$  = coeficiente.
- $t$  = tiempo total de duración de la falta en s.
- $n$  = coeficiente.
- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega m$ .
- $V_P$  = tensión de paso en el exterior en V.



Por lo que para nuestro caso:

$$V_P = \frac{10 \times 72}{0,71} \times \left(1 + \frac{6 \times 150}{1.000}\right) = 1.954,29 \text{ V.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.2)}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{PACC} = \frac{10 K}{t^n} \times \left(1 + \frac{3R_0 + 3R_0'}{1.000}\right) \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.3)}$$

Siendo:

- K = coeficiente.
- t = tiempo total de duración de la falta en s.
- n = coeficiente.
- R<sub>0</sub> = resistividad del terreno en Ωm.
- R<sub>0</sub>' = resistividad del hormigón en Ωm.
- V<sub>PACC</sub> = tensión admisible de paso en el acceso en V.

Siendo para nuestro caso:

$$V_{PACC} = \frac{10 \times 72}{0,71} \times \left(1 + \frac{3 \times 150 + 3 \times 3.000}{1.000}\right) = 10.748,57 \text{ V.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.4)}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles.

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V_P' = 10,75 \text{ V} < V_P = 1.954,29 \text{ V} \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.5)}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V_P'(\text{acc}) = 72,45 \text{ V} < V_P(\text{acc}) = 10748,57 \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.6)}$$

Tensión de defecto:

$$V_D' = 145,5 \text{ V} < V_{BT} = 10.000 \text{ V} \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.7)}$$

Intensidad de defecto:

$$I_A = 5 \text{ A} < I_D = 10 \text{ A} < I_{DM} = 10 \text{ A} \quad \text{Fórmula (3.2.7.12.8)}$$

### 3.2.7.13 Investigación de tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1.000V.

Aunque no es preciso mantener la separación entre ambos sistemas de tierra, según se deduce de los cálculos, se desea mantener voluntariamente esta separación.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_0 \times I_{D'}}{2.000 \pi} \quad \text{Fórmula (3.2.7.13.1)}$$

Siendo:

- $R_0$  = resistividad del terreno en  $\Omega\text{m}$ .
- $I_{D'}$  = intensidad de defecto en A.
- $D$  = distancia mínima de separación en m.
- 

Para este Centro de Transformación:

$$D = \frac{150 \times 100}{2.000 \pi} = 0,24 \text{ m.} \quad \text{Fórmula (3.2.7.13.2)}$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 5/22 (según método UNESA).
- Geometría: Picas alineadas.
- Número de picas: 2.
- Longitud entre picas: 2 m.
- Profundidad de las picas: 0,5 m.

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- $K_R = 0,201$ .
- $K_C = 0,0392$ .
- 

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37  $\Omega$ .

$$R_{\text{TSERV}} = K_R \times R_0 \quad \text{Fórmula (3.2.7.13.3)}$$

Siendo para nuestro caso:

$$R_{\text{TSERV}} = 0,201 \times 150 = 30,15 \Omega < 37 \Omega. \quad \text{Fórmula (3.2.7.13.4)}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

#### 3.2.7.14 Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de " $K_R$ " inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

### 3.2.8 Resumen de parámetros

DATOS GENERALES	
Titular	Este Centro es propiedad del abonado
Provincia	A Coruña
Emplazamiento	Rio del Pozo, Ferrol
RED ELÉCTRICA	
Compañía	Gas Natural Fenosa
Tensión de Servicio (kV)	20
Frecuencia (Hz)	50 Hz
Intensidad de Bucle (A)	400 A
Potencia de Cortocircuito (MVA)	500
Intensidad de Cortocircuito Nominal (kA)	14,40 kA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo de Centro	Cliente
Tensión Máxima Asignada (kV)	24 kV
Tipo de Aparamenta MT	CGMCOSMOS modular
Tipo de Control	No hay elementos de control
Conexión a la Red	Punta / Fin de línea
Reserva espacio celdas	No reservar espacio para celdas
Transformadores de Potencia	Con un transformador
Reserva espacio transformadores	No reservar espacio para transformadores
DATOS DEL TRANSFORMADOR 1 Y 2	
Potencia de Transformador (kVA)	1.000 kVA
Tensión Primaria de Transformador	20 kV
Tipo de Aislamiento de Transformador	Aislamiento seco / Resina epoxi
Celda de Protección del Transformador	Protección de transformador con Interruptor Automático
Protección de Transformador	Sobreintensidad 3 Fases y Neutro Sensible
Toroidales de Protección Transformador	Rango 5 - 100 A
Alimentación de Protección Transformador	Autoalimentado
Protección Propia del Transformador	Central electrónica de alarmas
Tensión Secundaria del Transformador	400 V en vacío

Número de Salidas del Transformador	Interruptor automático en BT + 4 salidas con fusibles
Protección Física del Transformador	Protección con cerradura
DATOS PROTECCIÓN GENERAL	
Celda de Protección General	Celda de Protección con Interruptor Automático
Protección General	Sobreintensidad 3 Fases y Neutro Sensible
Toroidales de Protección General	Rango 5 - 100 A
Alimentación de Protección General	Autoalimentado
MEDIDA DE ENERGÍA	
Tipo de Cliente	A tarifa
Tipo de Tarificador	Electrónico
Separación Física entre Compañía / Cliente	Una puerta y malla con puerta
CONEXIÓN DE NEUTRO	
Tipo de Conexión	Neutro aislado
RED DE TIERRAS	
Separación de Tierras	Se separan
Resistividad del Terreno ( $\Omega$ m)	150

Tabla 3.2.8.1 – Resumen de instalación de CT.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo III - Línea de media tensión**

# INDICE

<b>3.3 Línea de media tensión.....</b>	<b>3</b>
<b>3.3.1 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3.2 Características del conductor subterráneo .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3.2.1 Cables entubados en zanjas .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3.2.2 Dimensionado .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3.3 Criterios de diseño de la sección .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3.3.1 Determinación de la sección por intensidad máxima admisible .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3.3.2 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas.....</b>	<b>5</b>
<b>3.3.3.3 Intensidad máxima admisible por cortocircuito durante un tiempo .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.3.4 Caída de tensión máxima.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.3.5 Potencia máxima a transportar.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.3.6 Pérdidas de potencia en la línea.....</b>	<b>7</b>

## 3.3 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

### 3.3.1 Objeto

El objeto de este anexo es el cálculo de la línea subterránea de media tensión, que une la red de distribución con el centro de transformación de nuestras instalaciones. Se incluyen todos los cálculos necesarios para determinar la sección de la línea. La línea acometerá directamente al centro de transformación en distribución área.

### 3.3.2 Características del conductor subterráneo

Los conductores que se emplearán serán de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados, escogidos entre los incluidos en la Norma UEFE 1.3.13.01. La tensión nominal del cable  $U_0/U$  se elegirá de acuerdo con la tensión nominal de la red y con sus sistemas de puesta a tierra.

Teniendo en cuenta que la tensión nominal normalizada es de 20 kV según el artículo 3 del RLAT, la línea podría caracterizarse de 3ª categoría (mayor de 1 kV y menor de 30 kV), por lo que la tensión nominal adecuada de los cables a utilizar es de 12/20 kV.

Se utilizarán cables con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de acuerdo con la Norma UEFE 1.3.13.01. Los conductores utilizados serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Es recomendable la puesta a tierra de la pantalla del conductor en los empalmes además de los extremos de la línea, con el fin de disminuir la resistencia global a tierra, no debiendo ésta superar los  $20\Omega$ .

#### 3.3.2.1 Cables entubados en zanjas

Este es el tipo de canalización que se utiliza generalmente, salvo casos especiales en los que se opta por otras soluciones. En este tipo de canalización, el cable irá en tubos de plástico de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro. Dichos tubos irán siempre acompañados de uno o dos tubos de plástico verde de 110 mm de diámetro, en los que se dejará una guía para la posterior canalización de los cables de telecomunicación y/o fibra óptica.

Los tubos irán alojados en general en zanjas de 1 m de profundidad y una anchura de 50 cm cuando contengan hasta dos ternas, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la terna más próxima a la superficie del suelo sea de 60 cm.

#### 3.3.2.2 Dimensionado

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará, en terrenos de dominio público, bajo suelo, transcurriendo de manera paralela al alcantarillado, se instalarán manteniendo una distancia no inferior a los 50 cm.

### 3.3.3 Criterios de diseño de la sección

Para la determinación de la sección de los conductores, se precisa realizar un cálculo en base a:

- Intensidad máxima admisible por el cable en servicio permanente.
- Intensidad máxima admisible en cortocircuito durante un tiempo.
- Caída de tensión.
- Potencia máxima a transportar.

Ante todo ha de calcularse la corriente máxima permanente que el cable debe transportar, teniendo en cuenta la potencia a transmitir y la tensión de trabajo nominal.

En nuestras instalaciones tenemos dos transformadores de 1.000kVA con una tensión de trabajo de 20 kV, para el aparatado solo calculara uno de los transformadores siendo el segundo transformador análogo a este:

$$I_P = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} \quad \text{Fórmula (3.3.3.1)}$$

Siendo para nuestra instalación:

$$I_P = \frac{1000}{\sqrt{3} \times 20} = 28,86 \text{ A} \quad \text{Fórmula (3.3.3.2)}$$

#### 3.3.3.1 Determinación de la sección por intensidad máxima admisible

Para calcular la intensidad máxima admisible hemos de tener en cuenta que el cable va enterrado por lo que hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones.

La temperatura máxima admisible de los cables está prevista en 90°C y la temperatura ambiente se supone de 40°C para la instalación al aire y de 25°C para instalaciones enterradas.

Temperatura del terreno °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coefficiente de corrección	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Tabla 3.3.3.1.1 Coeficientes de corrección en función de la T del terreno

Los cables pueden ir directamente enterrados o en condiciones lo que varía su resistividad térmica.

Tipo de instalación	Sección del conductor mm <sup>2</sup>	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	2.5	3
Cables directamente enterrados	95	1.28	1.22	1.18	1.00	0.89	0.80	0.74
	150	1.28	1.23	1.18	1.00	0.88	0.80	0.74
	240	1.29	1.23	1.18	1.00	0.88	0.80	0.73
Cables en interior de tubos enterrados	95	1.14	1.12	1.09	1.00	0.93	0.87	0.82
	150	1.14	1.12	1.10	1.00	0.93	0.87	0.82
	240	1.15	1.12	1.10	1.00	0.92	0.86	0.81

Tabla 3.3.3.1.2 Resistividad térmica en función de la instalación



Resistividad térmica del terreno (K.m / W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0.40	Inundado
0.50	Muy húmedo
0.70	Húmedo
0.85	Poco Húmedo
1.00	Seco
1.20	Arcilloso muy seco
1.50	Arenoso muy seco
2.00	De piedra arenisca
2.50	De piedra caliza
3.00	De piedra granítica

Tabla 3.3.3.1.3 Resistividad térmica en función del terreno

Número de cables o ternas bajo tubo	2	3	4	5	6	8	10
Factor de corrección	0.80	0.70	0.64	0.60	0.57	0.52	0.49

Tabla 3.3.3.1.4 Coeficiente de resistividad

Dependiendo de la profundidad de la zanja obtenemos los siguientes factores.

Profundidad de instalación cm	60	80	100	125	150
Coeficiente de corrección (Sección <185)	1.04	1.02	1	0.98	0.97
Coeficiente de corrección (Sección >185)	1.06	1.03	1	0.98	0.96

Tabla 3.3.3.1.5 Profundidad de la instalación

### 3.3.3.2 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

Las intensidades admisibles, según la Norma UEFE 21192, en la pantalla de cobre de los conductores seleccionados, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Tipo de aislamiento	$\Delta\Phi^*$ (K)	Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm <sup>2</sup> , para conductores de aluminio									
		Duración del cortocircuito, tcc, en segundos									
		0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
PVC sección $\leq 300 \text{ mm}^2$	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
PVC sección $> 300 \text{ mm}^2$	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR U <sub>0</sub> /U $\leq 18/30 \text{ kV}$	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

Tabla 3.3.3.2.1 Densidad máxima de corriente

### 3.3.3.3 Intensidad máxima admisible por cortocircuito durante un tiempo

Para verificar si la sección elegida es suficiente para soportar la corriente de cortocircuito, conocido el valor de esta última ( $I_{CC}$ , en amperios), la densidad de corriente de cortocircuito (A/mm<sup>2</sup>) para una duración del cortocircuito de 0,1 s, se determinará el valor de sección que soportará la corriente de cortocircuito:

$$S = \frac{I_{CC}}{\delta_{CC}} \quad \text{Fórmula (3.3.3.3.1)}$$

Siendo:

- $I_{CC}$  = intensidad eficaz de corriente de fase en cortocircuito en A.
- $S$  = sección del conductor en mm<sup>2</sup>.
- $\delta$  = densidad de corriente de cortocircuito en A/mm<sup>2</sup> para 0,1 s.

Ahora debemos calcular la intensidad de cortocircuito de la red suministradora:

$$S_{CC} = \sqrt{3} \times U \times I_{CC} \quad \text{Fórmula (3.3.3.3.2)}$$

Siendo:

- $S_{CC}$  = potencia de cortocircuito de la red en MVA. Para nuestro suministrador, Gas Natural Fenosa, 500 MVA.
- $U$  = tensión de servicio de la línea en kV.
- $I_{CC}$  = intensidad de cortocircuito en kA.

Dando como resultados para nuestra instalación:

$$I_{CC} = \frac{500}{\sqrt{3} \times 20} = 14,4 \text{ kA}$$

$$S = \frac{I_{CC}}{\delta_{CC}} = \frac{14.400}{298} = 48,33 \text{ mm}^2$$

Según este criterio la sección sería de 50 mm<sup>2</sup>, por lo que la sección calculada por criterio térmico no es la adecuada.

### 3.3.3.4 Caída de tensión máxima

Para el siguiente criterio aplicaremos la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos\phi + X \sin\phi) \quad \text{Fórmula (3.3.3.4.1)}$$

Siendo:

- $\Delta U$  = caída de tensión (V).
- $I$  = intensidad de la línea en A.
- $L$  = longitud de la línea en km.
- $R$  = resistencia del conductor en  $\Omega/\text{km}$ .
- $X$  = reactancia inductiva del conductor en  $\Omega/\text{km}$ .
- $\cos\phi$  = el de nuestra instalación 0,85.

Como sabemos que nuestro suministrador, Gas Natural Fenosa, exige una sección mínima de 95 mm<sup>2</sup>, por tanto escogeremos un cable que este normalizado por esta compañía. El cable utilizado será el AL AFUMEX 1000V (AS), o equivalente, 1 x 95mm<sup>2</sup> del fabricante Prysmian, que presenta las siguientes características:

- Sección nominal = 95 mm<sup>2</sup>.
- Diámetro exterior = 31,70 mm.
- Resistencia máxima en AC y 90°C = 0,430 Ω/km.
- Reactancia inductiva = 0,125 Ω/km.
- Reactancia capacitiva = 0,217 μF/km.
- Peso aproximado = 1.020 kg/km.

Entonces aplicando la fórmula obtenemos:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 0,01 \times 28,86 \times (0,430 \times 0,85 + 0,125 \times 0,53) = 0,21 \text{ V (0,05\%)}$$

Por lo tanto la sección escogida cumple, dado que no llega al 1% de caída de tensión.

### 3.3.3.5 Potencia máxima a transportar

Por todo lo anterior habrá que tener en cuenta los factores de corrección para calcular la potencia.

La potencia máxima que puede transportar el cable se calcula con la siguiente fórmula:

$$P_{\text{MÁX}} = \sqrt{3} \times U \times I_{\text{MÁX}} \times \cos\varphi \quad \text{Fórmula (3.3.3.5.1)}$$

Siendo:

- $P_{\text{MÁX}}$  = potencia máxima a transportar en kW.
- $U$  = tensión de servicio de la línea en kV.
- $I_{\text{MÁX}}$  = intensidad máxima admisible por el conductor en A.

Como la Intensidad máxima del conductor que hemos escogido es 250 A, tendremos aplicarle los factores vistos anteriormente.

Por lo que:

$$I_{\text{max}} = I \times P_{\text{zanja}} \times C_{\text{Temperatura}} \times C_{\text{resistividad}} \times C_{\text{nº cables}} \times C_{\text{Profundidad zanja}} \times C_{\text{longitud zanja}}$$

$$I_{\text{max}} = 250 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,8 = 200 \text{ A}$$

Aplicando la fórmula obtenemos los siguientes resultados:

$$P_{\text{MÁX}} = \sqrt{3} \times 20 \times 200 \times 0,85 = 5,88 \text{ MW}$$

$$S_{\text{MÁX}} = \sqrt{3} \times 20 \times 200 = 6,9 \text{ MVA}$$

Esta potencia es superior a los 1000 KVA del trafo.

### 3.3.3.6 Pérdidas de potencia en la línea

Las fórmulas a aplicar para determinar este cálculo cuantificarán las pérdidas por calor que tendremos en el tramo de línea de suministro:

$$\Delta P = 3 \times R \times L \times I^2 \quad \text{Fórmula (3.3.3.6.1)}$$

Siendo:

- $\Delta P$  = pérdidas de potencia en W.
- $R$  = resistencia del conductor en Ω/km.
- $L$  = longitud de la línea en km.
- $I$  = intensidad de la línea en A.

$$\Delta P (\%) = \frac{\Delta P}{S \cos\varphi} \quad \text{Fórmula (3.3.3.6.2)}$$

Siendo S la potencia aparente del transformador en VA, obtendremos los siguientes valores:

$$\Delta P = 3 \times 0,430 \times 0,01 \times 28,86^2 = 10,744 \text{ W}$$

$$\Delta P (\%) = \frac{10,744}{1000000 \times 0,85} \times 100 = 0,0126 \%$$



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo IV – Iluminación**

# INDICE

<b>3.4 Iluminación .....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.1 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.2 Memoria del anexo.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.2.1 Consideraciones.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4.3 <math>E_M</math>, <math>R_A</math>, UGR .....</b>	<b>4</b>
<b>3.4.4 Resumen de la instalación .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4.4.1 Análisis del Alumbrado .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4.4.2 Análisis de Locales.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4.4.3 Cumplimiento de la Normativa.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.5 Cálculos luminotécnicos.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.5.1 Selección de Luminarias.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.5.2 Iluminación.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.5.3 Método de los Lúmenes .....</b>	<b>9</b>
<b>3.4.5.4 Ejemplo Ilustrativo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4.5.5 Alumbrado exterior.....</b>	<b>17</b>

## 3.4 ILUMINACIÓN

### 3.4.1 Objeto

El objeto de este anexo es el cálculo de los niveles de iluminación en las diferentes partes de la nave de inyección de plástico conforme a la legislación de aplicación.

En este anexo también se indican cuáles son las características de las lámparas a utilizar, así como el número de ellas que habrá que disponer en cada parte para alcanzar los niveles mínimos de iluminación exigidos.

### 3.4.2 Memoria del anexo

En este anexo justificaremos en el apartado de cálculos el alumbrado más conveniente para cada zona y dependiendo del nivel del mismo, se ha tenido en cuenta la calidad de limitación de deslumbramiento directo de cada luminaria y el rendimiento de color de la lámpara más recomendado para cada instalación.

#### 3.4.2.1 Consideraciones

Todos los cálculos realizados en este anexo cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para los locales donde se vaya a realizar la instalación.

El Código Técnico de la Edificación, documento básico HE, establece que los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y su vez energéticamente eficientes, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Junto con los cálculos justificativos, será necesario que figuren los siguientes datos:

- El número de puntos de luz considerados.
- El índice del local (K).
- El factor de mantenimiento ( $F_M$ ).
- La iluminancia media horizontal mantenida ( $E_M$ ).
- El índice de deslumbramiento unificado ( $U_{GR}$ ).
- Los índices de rendimiento de color ( $R_A$ ) de las lámparas.
- El valor de la eficiencia energética de la instalación ( $V_{EEI}$ ).
- Las potencias de los conjuntos lámpara más equipo.

La eficiencia energética será obtenida en ( $W/m^2$ ) por cada 100 luxes mediante la fórmula:

$$V_{EEI} = \frac{P \times 100}{S \times E_M} \quad \text{Fórmula (3.4.2.1.1)}$$

Dónde:

- P = potencia de lámparas y equipos auxiliares (W).
- S = superficie iluminada (m<sup>2</sup>).
- E<sub>M</sub> = iluminancia media horizontal (lux).

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la siguiente tabla. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

<b>Zonas de actividad diferenciada</b>	<b>VEEI límite</b>
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 3.4.2.1.1 – Valores límite de eficiencia energética.

### 3.4.3 E<sub>M</sub>, R<sub>A</sub>, UGR

El índice de iluminación mantenida (E<sub>M</sub>), indica el nivel de iluminación medio mínimo del local.

El índice de reproducción cromática (R<sub>A</sub>), indica las propiedades de rendimiento en color de una fuente luminosa. Debemos tener en cuenta que depende de la lámpara y no de la luminaria.

R <sub>A</sub> < 60	Pobre
60 < R <sub>A</sub> < 80	Bueno
80 < R <sub>A</sub> < 90	Muy Bueno



$R_A > 90$

Excelente

Tabla 3.1.3.1 - Calificación del  $R_A$  (Índice de Reproducción Cromática)

El índice de deslumbramiento unificado ( $U_{GR}$ ), indica la posibilidad de deslumbramiento que una luminaria puede provocar debido a la construcción de la óptica y a la posición de las lámparas. Se tomarán como referencia los valores máximos para cada local, que no deberán ser sobrepasados.

Todos estos índices se obtienen de la Norma UNE 12464-1 Norma Europea sobre Iluminación para interiores.

### 3.4.4 Resumen de la instalación

#### 3.4.4.1 Análisis del Alumbrado

Para optimizar el rendimiento energético de nuestra nave de inyección de plástico se instalarán luminarias con tecnología led en todos los locales analizados. Una vez determinados los puntos de luz mínimos requeridos en cada local, se procederá al cálculo de la instalación. En la siguiente tabla se verán detallados el número y tipo de luminarias utilizadas en nuestra instalación:

Local		
Zona de oficinas	33	Celer, panel LED 40W UGR<19
Salas de descanso	6	Celer, panel LED 40W UGR<19
Baños y vestuarios	23	Celer, DOWN LIGHT SPK 10-16W
Almacén	21	Philips, BY121P LED 205/840
Zona de producción	55	Philips, BY121P LED 205/840
Locales técnicos	13	Celer, panel LED 40W UGR<19

Pasillos y zonas comunes	6	Celer, panel LED 40W UGR<19
--------------------------	---	--------------------------------------

Tabla 3.4.4.1.1 – Uso de Luminarias por Zonas

### 3.4.4.2 Análisis de Locales

A continuación se mostrará, de forma resumida, los resultados obtenidos tras el análisis de una de las oficinas de la nave de inyección de plásticos.

Posteriormente se reflejan los resultados obtenidos para el resto de locales analizados en una tabla resumen.

Oficina:



Figura 3.4.4.2.1-Oficina

El tipo de luminaria instalada en este local será:  
-Celer,Panel LED UGR<19 40W 3600 lm.

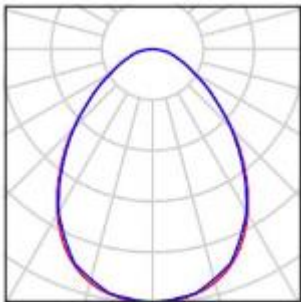


Figura 3.4.4.2.2 – Característica Emisión de Luz (I).

La geometría del local se define a una altura de 2,80 metros con un plano útil colocado a 0,80 metros del suelo. Se propone además la distribución de 12 luminarias dispuestas de la siguiente forma:

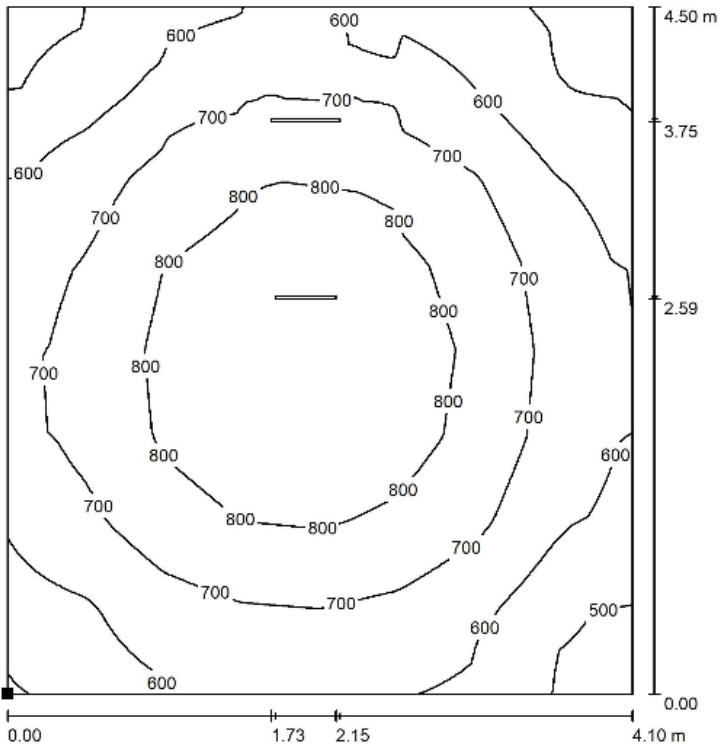


Figura 3.4.4.2.3 – Distribución de Flujo lumínico.

Altura del local: 3,3 m, Altura de montaje: 3,3 m, Factor mantenimiento:0,80  
Los resultados en base a dicha distribución son los siguientes:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
687	422	888	0.614	0.475

Tabla 3.4.4.2.1 – Resultados de Cálculo (I).

### 3.4.4.3 Cumplimiento de la Normativa

A continuación expondremos una tabla resumen realizada a partir de la Norma UNE12464-1, el Código Técnico de la Edificación y las Normas NIDE, con la cual nos permitirá comparar los valores exigidos de dichas normas ( $E_M$ ,  $R_A$ ,  $E_{MIN} / E_M$ , UGR y  $V_{EEI}$ ) y compararlos con los valores obtenidos para los distintos locales de nuestro trabajo.

Local	Valor	$E_M$	UGR	$R_A$	$E_{MIN}/E_M$
Almacén	Normativa	$\geq 200$	$\leq 25$	-	0.40
	Local	467	19	60	0.516
Zona extrusión	Normativa	$\geq 150$	$\leq 28$	-	0.40
	Local	424	21	60	0.447
Baños	Normativa	$\geq 200$	$\leq 25$	-	0.40
	Local	301	18	80	0.642
Vestuarios	Normativa	$\geq 200$	$\leq 25$	-	0.40
	Local	301	18	80	0.642
Recepción	Normativa	$\geq 500$	$\leq 25$	-	0.60
	Local	623	19	80	0.701
Sala de descanso	Normativa	$\geq 100$	$\leq 25$	-	0.40
	Local	321	17	85	0.62
Pasillos	Normativa	$\geq 100$	$\leq 28$	-	0.40
	Local	250	$<18$	80	0.57
Locales de instalaciones	Normativa	$\geq 100$	$\leq 28$	-	0.40
	Local	354	19	80	0.426
Oficinas	Normativa	$\geq 500$	$\leq 19$	-	0.60
	Local	628	19	80	0.752

Tabla 3.4.4.3.1 – Normativa de los locales

## 3.4.5 Cálculos luminotécnicos

### 3.4.5.1 Selección de Luminarias

Se ha seleccionado el tipo de alumbrado más conveniente para cada zona, teniendo en cuenta el nivel de iluminación requerido según la actividad a realizar en esa zona. A su vez se ha tenido en cuenta la calidad de limitación de deslumbramiento directo de cada luminaria y el rendimiento de color de la lámpara más recomendado para una instalación concreta.

### 3.4.5.2 Iluminación

Para el desarrollo de los cálculos de iluminación se ha utilizado el programa DIALUX 4.12.

Todos los cálculos de iluminación se realizarán basándose en el método de los lúmenes. A partir de los datos geométricos del local y de los factores de reflexión (que van en función de los colores de la pared, techo y suelo), se obtienen de tablas, datos como iluminancia media en servicio, calidad de deslumbramiento directo, factor de mantenimiento, factor de utilización, etc.

### 3.4.5.3 Método de los Lúmenes

La finalidad de este método es calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es muy práctico y fácil de usar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en la mayoría de los casos.

El proceso a seguir se puede explicar mediante el siguiente diagrama de bloques:

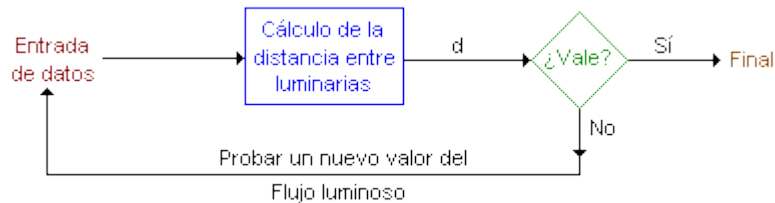


Figura 3.4.5.3.1 – Diagrama de Bloques

- Entrada de datos:
  - Establecer las dimensiones del local y la altura del plano de trabajo (distancia desde el suelo a la superficie de trabajo), normalmente de 0,80 m.

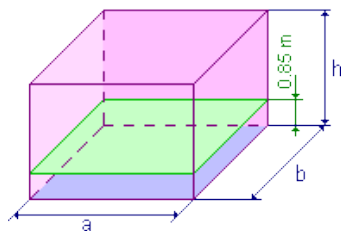


Figura 3.4.5.3.2 – Superficie de Trabajo.

- Determinar el nivel de iluminancia media ( $E_M$ ). Este valor depende del tipo de actividad a realizar en el local y podemos encontrarlos tabulados en normas y recomendaciones.
- Escoger el tipo de lámpara (incandescente, fluorescente, led) más adecuada de acuerdo con el tipo de actividad a realizar.
- Escoger el sistema de alumbrado que mejor se adapte a nuestras necesidades y las luminarias correspondientes.
- Determinar la altura de suspensión de las luminarias según el sistema de iluminación escogido.

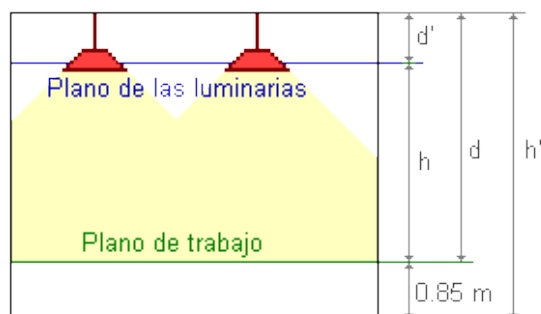


Figura 3.4.5.3.3 – Disposición de distancias.

Siendo:

- $h$  = distancia entre plano de trabajo y luminarias.
- $h'$  = altura del local.
- $d$  = distancia entre el plano de trabajo y el techo.
- $d'$  = distancia entre las luminarias y el techo.

Tipos de Locales	Altura de Luminarias
Locales de Altura Normal	A la mayor altura posible
Locales de Iluminación Directa, Semi-Directa o Difusa	<p><u>Mínimo:</u> <math>h = \frac{2}{3}(h' - 0,85)</math> Fórmula (3.1.5.3.1)</p> <p><u>Óptimo:</u> <math>h = \frac{4}{5}(h' - 0,85)</math> Fórmula (3.1.5.3.2)</p>
Locales con Iluminación Indirecta	<p><u>Mínimo:</u> <math>d' = \frac{1}{4}(h' - 0,85)</math> Fórmula (3.1.5.3.3)</p> <p><u>Óptimo:</u> <math>d' = \frac{3}{4}(h' - 0,85)</math> Fórmula (3.1.5.3.4)</p>

Tabla 3.4.5.3.1 – Distancias según tipo de iluminación.

- Calcular el índice del local ( $K$ ) a partir de la geometría de este. En el caso del método europeo se calcula como:

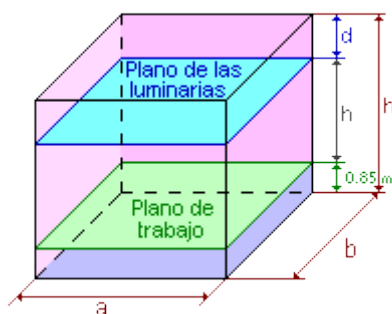


Figura 3.4.5.3.4 – Cálculo de índice del local.

Iluminación Directa, Semi-Directa, Directa-Indirecta y Difusa	$K = \frac{ab}{h(a+b)}$ (3.1.5.3.5)	Fórmula
Iluminación Indirecta y Semi-Indirecta	$K = \frac{3ab}{2(h+0,85)(a+b)}$ (3.1.5.3.6)	Fórmula

Tabla 3.4.5.3.2 – Cálculo de índice del local según iluminación.

El factor del local K será un número comprendido entre 1 y 10. A pesar de que se pueden obtener valores mayores de 10 con la fórmula, no se consideran pues la diferencia entre usar diez o un número mayor en los cálculos es despreciable.

- Determinar los coeficientes de reflexión de techo, paredes y suelo. Estos valores se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado. Si no disponemos de ellos, podemos tomarlos de una tabla como la siguiente:

	Color	Factor de Reflexión (p)
Techo	Blanco muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

Tabla 3.4.5.3.3 – Cálculo de índice del local según iluminación.

- Determinar el factor de utilización ( $\eta$ ) a partir del índice del local y los factores de reflexión. Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes. En las tablas se encuentran para cada tipo de luminaria los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local. Si no se pueden obtener los factores por lectura directa será necesario interpolar.

Factores de Reflexión										
Techo	0,8		0,7					0,5		0,3
Paredes	0,7		0,7		0,5		0,3	0,3	0,1	0,3
Suelo	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Índice Local	Rendimiento del Local									
0,6	0,72	0,66	0,7	0,65	0,58	0,56	0,5	0,55	0,49	0,49
0,8	0,83	0,76	0,81	0,74	0,7	0,66	0,6	0,64	0,59	0,59
1	0,91	0,81	0,88	0,8	0,77	0,72	0,66	0,71	0,66	0,65
1,25	0,98	0,87	0,95	0,85	0,85	0,79	0,73	0,77	0,73	0,72
1,5	1,02	0,9	0,99	0,88	0,9	0,82	0,77	0,81	0,76	0,75
2	1,01	0,94	1,05	0,94	0,97	0,88	0,83	0,86	0,82	0,81
2,5	1,12	0,97	1,09	0,95	1,02	0,91	0,87	0,89	0,86	0,85
3	1,15	0,99	1,11	0,97	1,05	0,93	0,9	0,91	0,89	0,87
4	1,19	1,01	1,14	0,99	1,09	0,96	0,94	0,94	0,92	0,9
5	1,21	1,02	1,16	1,01	1,12	0,98	0,96	0,96	0,94	0,92

Tabla 3.4.5.3.4 – Cálculo del factor de utilización.

- Determinar el factor de mantenimiento ( $F_M$ ) o conservación de la instalación. Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Para una limpieza periódica anual podemos tomar los siguientes valores:



Ambiente	Factor de Mantenimiento ( $F_M$ )
Limpio	0,8
Sucio	0,6

Tabla 3.4.5.3.5 – Cálculo del factor de mantenimiento

- Cálculos:

- Cálculo del flujo luminoso total necesario. Para ello se aplicará la siguiente fórmula:

$$\phi_T = \frac{E_M S}{\eta F_M} \quad \text{Fórmula (3.4.5.3.7)}$$

Siendo:

- $\phi_T$  = flujo luminoso total.
- $E_M$  = iluminancia media deseada.
- $S$  = superficie del plano de trabajo.
- $\eta$  = factor de utilización.
- $F_M$  = factor de mantenimiento.

- Cálculo del número de luminarias aplicando la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\phi_T}{n \times \phi_L} \quad \text{Fórmula (3.4.5.3.8)}$$

Siendo:

- $N$  = número de luminarias.
- $\phi_T$  = flujo luminoso total.
- $\phi_L$  = flujo luminoso de luminaria.
- $n$  = número de lámparas por luminaria.

- Recalcularemos la iluminancia media ( $E_M$ ). Con el redondeo por exceso del número de luminarias, se aumenta el flujo emitido por el conjunto total de las lámparas. Por ello se debe recalcular la  $E_M$ , y debe ser superior a la de diseño que hemos adoptado para el uso.

La fórmula a utilizar es la misma pero despejando  $E_M$ .

$$E_M = \frac{\eta \times F_M \times N \times \phi_L}{S} \quad \text{Fórmula (3.4.5.3.9)}$$

- Emplazamiento de las luminarias:

Una vez ha sido calculado el número mínimo de luminarias se procede a distribuir las sobre la planta del local. En los locales de planta rectangular las luminarias se reparten de forma uniforme en filas paralelas a los ejes de simetría del local según las siguientes fórmulas:

$$N_{\text{ANCHO}} = \sqrt{\frac{N_{\text{TOTAL}} \times a}{b}} \quad \text{Fórmula (3.4.5.3.10)} \quad N_{\text{LARGO}} = N_A \times \left(\frac{b}{a}\right) \quad \text{Fórmula (3.4.5.3.11)}$$

Siendo:

- $N_T$  = número de luminarias totales.
- $N_L$  = número de luminarias a lo largo.
- $N_A$  = número de luminarias a lo ancho
- $a$  = ancho del local.
- $b$  = largo del local.

La distancia máxima de separación entre las luminarias dependerá del ángulo de apertura del haz de luz y de la altura de las luminarias sobre el plano de trabajo.

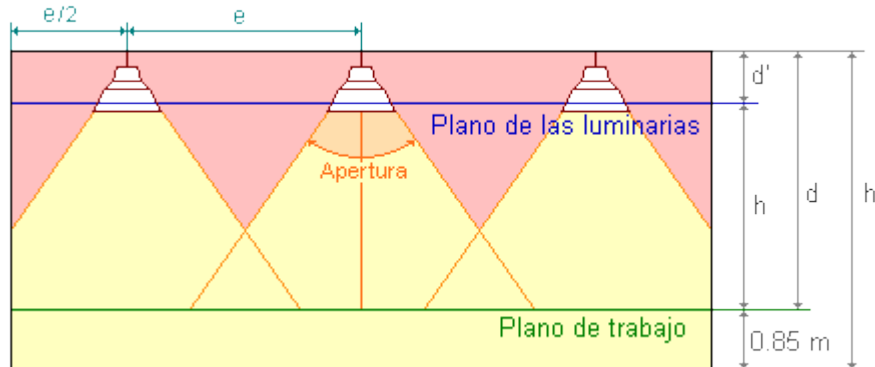


Figura 3.4.5.3.5 – Apertura de haz y altura de luminarias.

Como se puede ver fácilmente, mientras más abierto sea el haz y mayor la altura de la luminaria más superficie iluminará, aunque será menor el nivel de iluminancia que llegará al plano de trabajo.

Las conclusiones sobre la separación entre las luminarias las podemos resumir en lo siguiente:

Tipo de Luminaria	Altura del Local	Distancia Máx. entre Luminarias
Intensiva	> 10 m	$e \leq 1.2 h$
Extensiva	6 - 10 m	$e \leq 1.5 h$
Semi-Extensiva	4 - 6 m	
Extensiva	$\leq 4 m$	$e \leq 1.6 h$
Distancia pared-luminaria: $e/2$		

Tabla 3.4.5.3.6 – Resumen de separación en las luminarias.

Si después de calcular la posición de las luminarias nos encontramos que la distancia de separación es mayor que la distancia máxima admitida quiere decir que la distribución luminosa obtenida no es del todo uniforme. Esto puede deberse a que la potencia de las lámparas escogida sea excesiva. En estos casos conviene rehacer los cálculos probando a usar lámparas menos potentes, más luminarias o emplear luminarias con menos lámparas.

#### 3.4.5.4 Ejemplo Ilustrativo

A continuación realizaremos un ejemplo para una de las oficinas de la nave:

1. Establecemos dimensiones y altura del plano de trabajo:
  - Largo: 4,70 m.
  - Ancho: 4,10 m.
  - Plano Útil: 0,85 m.
2. Determinar el nivel de iluminancia media ( $E_M$ ):
  - $E_M \geq 500$
3. Elección del tipo de lámpara:
  - Tipo de Lámpara: Celer panel LED 60x60
  - Tecnología utilizada y potencia nominal: Led 40 W.
  - Número de lámparas por luminaria: 1
  - Flujo Luminoso: 3.300 lúmenes.
4. Elección del sistema de alumbrado:
  - Sistema de Alumbrado: Empotrado.
5. Altura de suspensión de las luminarias:

$$h = 3,30 - 0,85 = 2,45 \text{ m.}$$

$$h' = 3,30 \text{ m.}$$

$$d = 3,30 - 0,85 = 2,45 \text{ m.}$$

$$d' = 2,45 - 2,45 = 0 \text{ m.}$$

6. Cálculo del índice del local (K):

$$K = \frac{4,70 \times 4,10}{2,45 \times (4,70 + 4,10)} = 1,00 \quad \text{Fórmula (3.4.5.4.1)}$$

7. Coeficientes de reflexión:
  - Techo: 0,70.
  - Paredes: 0,50.
  - Suelo: 0,30.

8. Determinar el factor de utilización( $\eta$ ):

Factores de Reflexión										
Techo	0,8		0,7				0,5		0,3	
Paredes	0,7		0,7		0,5		0,3	0,3	0,1	0,3
Suelo	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Índice Local	Rendimiento del Local									
0,6	0,72	0,66	0,7	0,65	0,58	0,56	0,5	0,55	0,49	0,49
0,8	0,83	0,76	0,81	0,74	0,7	0,66	0,6	0,64	0,59	0,59
1	0,91	0,81	0,88	0,8	0,77	0,72	0,66	0,71	0,66	0,65
1,25	0,98	0,87	0,95	0,85	0,85	0,79	0,73	0,77	0,73	0,72
1,5	1,02	0,9	0,99	0,88	0,9	0,82	0,77	0,81	0,76	0,75
2	1,01	0,94	1,05	0,94	0,97	0,88	0,83	0,86	0,82	0,81
2,5	1,12	0,97	1,09	0,95	1,02	0,91	0,87	0,89	0,86	0,85
3	1,15	0,99	1,11	0,97	1,05	0,93	0,9	0,91	0,89	0,87
4	1,19	1,01	1,14	0,99	1,09	0,96	0,94	0,94	0,92	0,9
5	1,21	1,02	1,16	1,01	1,12	0,98	0,96	0,96	0,94	0,92

Tabla (3.4.5.4.1)

Como nuestro valor K es 0,77

9. Determinar el factor de mantenimiento ( $F_M$ ):

Factor de Mantenimiento ( $F_M$ ) = 0,8 (Limpio)

10. Cálculos:

Para ellos debemos tener en cuenta el rendimiento de la luminaria  $\eta_L$ , que es la relación entre el flujo emitido por la luminaria y el total de la lámpara. Lo proporciona el fabricante de la luminaria, se puede ver en la esquina inferior del diagrama polar de la luminaria, en nuestro caso  $\eta_L = 100\%$ .

El rendimiento de la iluminación será:

$$\eta = \eta_R \times \eta_L \quad \text{Fórmula (3.4.5.4.2)}$$

- Cálculo del flujo luminoso total:

$$\Phi_T = \frac{500 (4,70 \times 4,10)}{(0,77 \times 1) \times 1,00} = 15.641 \text{ lúmenes} \quad \text{Fórmula (3.4.5.4.3)}$$

- Cálculo del número de luminarias:

$$\Phi_T = \frac{15,641}{1 \times 3,300} = 4,73 \text{ luminarias} \rightarrow 5 \text{ luminarias} \quad \text{Fórmula (3.4.5.4.4)}$$

- Recalcularemos la iluminancia media ( $E_M$ ):

$$E_M = \frac{(0,77 \times 1) \times 1 \times 5 \times 3.300}{(4,7 \times 4,10)} = 527 \text{ lux} > 500 \text{ lux (Cumple)} \quad \text{Fórmula (4.3.5.4.5)}$$

- Emplazamiento de las luminarias:

$$N_{\text{ANCHO}} = \sqrt{\frac{5 \times 4,10}{4,70}} = 2,08 \text{ m.} \quad \text{Fórmula (4.3.5.4.6)}$$

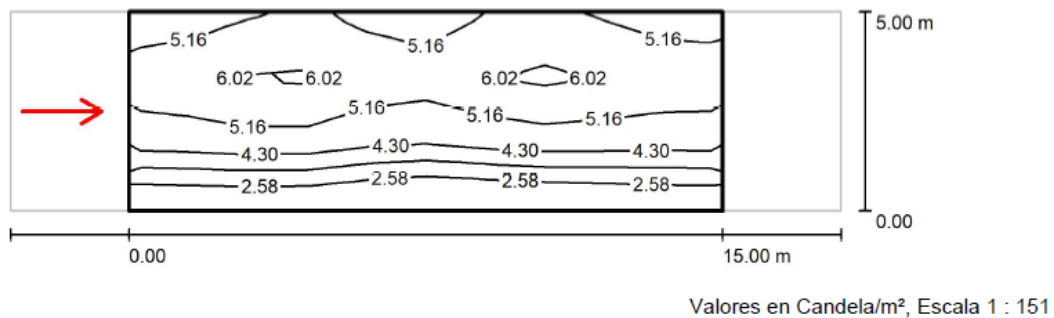
$$N_{\text{LARGO}} = 2,08 \times \frac{4,70}{4,10} = 2,38 \text{ m.} \quad \text{Fórmula (4.3.5.4.7)}$$

Como se observa los mínimos exigidos por la norma cumplen el ejemplo de cálculo.

### 3.4.5.5 Alumbrado exterior

A continuación, se mostraran los resultados de los cálculos del alumbrado exterior que se ha realizado para determinar la iluminación de los viales que rodean la nave de inyección de plásticos. Para realizar los cálculos de alumbrado exterior se ha utilizado el software DIALUX 4.12.

#### Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Trama: 10 x 3 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 2.500 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	4.88	0.51	0.87	12
Valores de consigna según clase ME4b:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.50$	$\leq 15$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Figura (3.4.5.5.1)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo V – Instalaciones eléctricas**

## INDICE

<b>3.5 Instalaciones eléctricas .....</b>	<b>3</b>
<b>3.5.1 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>3.5.2 Empresa suministradora de energía.....</b>	<b>3</b>
<b>3.5.3 Consideraciones generales.....</b>	<b>3</b>
<b>3.5.4 Potencia Demandada.....</b>	<b>4</b>
<b>3.5.5 Cálculo del Banco de Condensadores .....</b>	<b>4</b>
<b>3.5.5.1 Batería de condensadores para el transformador.....</b>	<b>5</b>
<b>3.5.5.2 Batería de condensadores para la carga.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5.6 Cuadros Eléctricos .....</b>	<b>7</b>
<b>3.5.7 Método de cálculo.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5.7.1 Protección contra sobreintensidades .....</b>	<b>12</b>
<b>3.5.7.2 Protección contra sobrecargas.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5.7.3 Protección contra cortocircuitos .....</b>	<b>13</b>
<b>3.5.7.4 Protección contra sobretensiones .....</b>	<b>13</b>
<b>3.5.7.5 Protección contra contactos directos.....</b>	<b>14</b>
<b>3.5.7.6 Protección contra contactos indirectos.....</b>	<b>14</b>
<b>3.5.8 Cálculo y Diseño de la Red de Tierras.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5.8.1 Características del Terreno.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5.8.2 Tomas de Tierra .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5.8.3 Toma de Tierra de Baja Tensión del Edificio .....</b>	<b>16</b>

## **3.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **3.5.1 Objeto**

Debido a la actividad que tiene lugar en la nave de inyección de plásticos hay actividades productivas que demandan gran cantidad de energía eléctrica. Por todo ello es necesario desarrollar un anexo de la instalación eléctrica de la nave donde se calculen sus parámetros y se reflejen sus características a fin de dimensionar correctamente cada elemento, y que el conjunto de la instalación, una vez realizada, sea lo más fiable y económica posible.

Para el diseño de dicha instalación eléctrica se ha seguido el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT) RD 842/2002, el Reglamento de Centrales Eléctricas (RCE), las Normas particulares para instalaciones de enlace de la Empresa Suministradora, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y todas las normas UNE que le son de aplicación.

### **3.5.2 Empresa suministradora de energía**

El suministro eléctrico será realizado por la empresa GAS NATURAL FENOSA, empresa suministradora de la zona.

El suministro eléctrico se realizará en forma de tensión alterna a la frecuencia normalizada de la red de 50 Hz, a través de una línea trifásica cuya tensión de servicio es de 20 kV con una tensión más elevada de red de 24 kV. El paso de tensión de 20 kV a 400 V de tensión compuesta y 230 V de tensión simple se realizará mediante dos transformador propiedad del abonado y ese será el régimen de tensión al cual funcionan los equipos eléctricos de la instalación.

### **3.5.3 Consideraciones generales**

La instalación eléctrica objeto del presente trabajo, estará constituida por un Centro de Transformación de intemperie (C.T.) en cual se hallaran los dos transformadores de 1000 KVA, el Cuadro de B.T. (C.B.T.) estará ubicado en la sala eléctrica en el interior de la nave .

El suministro de energía eléctrica se realizará por medio de una línea de distribución subterránea de 20 kV de tensión nominal que alimentará al C.T. La tensión más elevada que se puede presentar entre un conductor y su aislamiento será de 24 kV. La línea de alimentación, en función del valor de tensión de distribución y atendiendo a la clasificación que establece el Reglamento, se considerará como de 3ª Categoría por ser menor de 30 kV la tensión de suministro.

El consumo en baja tensión (B.T.), se realizará a 400 V de tensión compuesta y se distribuirá por medio de 3 fases y un conductor de neutro.

La instalación será realizada por un Instalador Autorizado y en posesión del Certificado de Instalador Electricista, expedido por la Delegación Provincial de Industria y Energía, ateniéndose en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria y las normas establecidas por la empresa suministradora.



La potencia eléctrica total que demandará la instalación será la que resulte de aplicar a la potencia total instalada unos coeficientes que vendrán determinados bien por Normativa, bien por estudios o auditorías de consumos de energía eléctrica que se hayan realizado anteriormente en instalaciones semejantes durante periodos de tiempo significativos. Los coeficientes a los que se hace referencia anteriormente son los que se definen a continuación:

- a) Coeficiente de simultaneidad (kS). Este parámetro dará una idea de la no coincidencia temporal en la demanda de potencia de las cargas.
- b) Coeficiente de utilización (kU). Este factor tendrá en cuenta el hecho de que durante su funcionamiento, una carga puede demandar una potencia inferior a su potencia nominal; este factor considerará la relación Potencia consumida/Potencia nominal.

La demanda máxima de potencia que se ha de prever vendrá dada por la suma de las potencias instaladas de los diferentes circuitos eléctricos que componen la instalación, afectadas por los anteriores coeficientes que les fuesen de aplicación.

### 3.5.4 Potencia Demandada

La instalación consta de un Cuadro General de Protección estará formado por 4 Cuadros Secundarios, 1 cuadro de Alumbrado y 3 Cuadros Secundarios de servicios generales.

La potencia demandada por la instalación se ha estimado sobre la base de los consumidores previstos en la nave, y plasmados en los cuadros unifilares.

Previsión de cargas de la nave:

NAVE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS						
CGBT						
ELECTRICIDAD PLANTA: P0						
COD.	ZONA	POT_TOTAL.	fp	FASES	TENSION	POT_CIRCUITO
1	CSA	19986 W	0,92	3 F	400 V	19986 W
2	CS.S.G.G-01	48462 W	0,82	3 F	400 V	48462 W
3	CS.S.G.G-02	572000 W	0,89	3 F	400 V	572000 W
4	CS.S.G.G-03	973910 W	0,88	3 F	400 V	973910 W
5	TOTAL	1614358 W	0,88	3 F	400 V	

Tabla 3.5.4.1

### 3.5.5 Cálculo del Banco de Condensadores

Corregir el factor de potencia o compensar la energía reactiva supone: aumentar la capacidad de la red, reducir pérdidas y conseguir reducción de la factura de electricidad.

Los motores, transformadores, lámparas de descarga y equipos electrónicos de potencia entre otros son consumidores de energía reactiva. Estos receptores pueden compensarse con condensadores de forma individual, por grupos o en conjunto (compensación centralizada), esta última configuración es la que se ha seleccionado en el proyecto.

Para estimar el factor de potencia del conjunto de los equipos, se aplican tablas de estimado del mismo según la potencia del equipo, según el siguiente criterio:

RANGO POTENCIA	DE	FACTOR POTENCIA	DE
0 – 369 W		0,70	
370 - 549 W		0,72	
550 - 749 W		0,75	
750 - 1099 W		0,80	
1100 - 2999 W		0,83	
3000 - 5499 W		0,84	
5500 - 7499 W		0,85	
7500 - 21999 W		0,86	
22000 - 44999 W		0,87	
45000 - 399999 W		0,88	
400000 - 599999 W		0,89	
≥ 600000 W		0,90	

Tabla 3.5.5.1 Estimado de factor de potencia

### 3.5.5.1 Batería de condensadores para el transformador

Los transformadores de potencia necesitan absorber potencia reactiva para crear su campo magnético. En vacío esta potencia será la correspondiente a la corriente magnetizante, aproximadamente igual a la de vacío, por tanto la potencia necesaria del condensador será:

$$Q_o = \sqrt{3} \times V \times I_o \quad \text{Fórmula (3.5.5.1.1)}$$

$$I_o = \left( \frac{S}{\sqrt{3} \times V} \right) \times k \quad \text{Fórmula (3.5.5.1.2)}$$

Donde:

- $Q_o$  = potencia reactiva en vacío en kVAr.
- $I_o$  = corriente en vacío en tanto % de la corriente nominal  $I_n$ .
- $V$  = tensión secundaria ó primaria en V, según donde se coloque el banco de condensadores.
- $S$  = potencia del transformador en kVA.
- $k$  = % de  $I_o$ .

Con carga en el secundario y debido a la reactancia de dispersión habrá que contar con una potencia reactiva adicional, que se mide según la siguiente fórmula:

$$Q_s = \left( \frac{E_{cc}}{100} \right) \times \left( \frac{S_c}{S} \right)^2 \times S \quad \text{Fórmula (3.5.5.1.3)}$$

Donde:

- $Q_s$  = potencia reactiva requerida por la carga en kVAr.
- $E_{cc}$  = tensión de cortocircuito del transformador en %.
- $Sc$  = carga máxima real conectada en kVA.

La demanda de potencia reactiva total será:

$$Q = Q_o \times Q_s \quad \text{Fórmula (3.5.5.1.4)}$$

Teniendo en cuenta los valores normalizados para transformadores de IO y Ecc (UNE 20138-2R) se tiene que:

POTENCIA (Kva)	I (%)	K(%)	Qo(kvar)	Qs(kvar)	Q(kVar)
1000	1,3	6	13	60	50

Tabla 3.5.5.1.1 Baterías de condensadores para transformador

Como en nuestra instalación tenemos dos transformadores iguales se dimensionara una batería fija para cada equipo.

### 3.5.5.2 Batería de condensadores para la carga

Para compensar el factor de potencia debido al consumo de energía reactiva por parte del global de las cargas, se dispondrá de condensadores de la potencia relacionada en función de la potencia de la carga a compensar. Se mejorará el factor de potencia de la instalación, teniendo en cuenta que la batería debe tener un paso para compensar la potencia del transformador en vacío que no sobrepase el 15% de la potencia del transformador, lo que causaría problemas en el funcionamiento normal del mismo. En el proyecto esta consideración no es relevante para la compensación de las cargas puesto que la potencia reactiva que consume el transformador es compensada por uno de los pasos (conjunto de escalones) de la batería de condensadores.

Se tiene que:

$$P = S \times \cos \theta$$

$$Q = S \times \sin \theta$$

Donde:

- $P$  = potencia activa (kW).
- $Q$  = potencia reactiva (kVAr).
- $S$  = potencia aparente (kVA).
- $\theta$  = ángulo de desfase.

Si se divide  $Q$  entre  $P$  se tiene que:

$$\frac{Q}{P} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.1)}$$

Una vez que se conoce el factor de potencia que se tiene dentro de la instalación, el cual se determina por cada uno de los cuadros a partir de los factores de potencia de las cargas (suma vectorial de cada una de ellas). Junto con el factor de potencia deseado se tienen las siguientes expresiones:

$$Q_1 = P * \tan \theta_1 \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.2)}$$

$$Q_2 = P * tg\theta_2 \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.3)}$$

Donde:

- P = potencia activa de la instalación (kW).
- $Q_1$  = potencia reactiva antes de corregir el factor de potencia (kVAr)
- $\theta_1$  = ángulo de desfase antes de la corrección del factor de potencia.
- $Q_2$  = potencia reactiva después de corregir el factor de potencia (kVAr)
- $\theta_2$  = ángulo de desfase después de la corrección del factor de potencia.

Para calcular la potencia de la batería de condensadores se tiene que:

$$Q_c = Q_1 - Q_2 \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.4)}$$

$$Q_c = P * (tg\theta_1 - tg\theta_2) \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.5)}$$

$$K = tg\theta_1 - tg\theta_2 \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.6)}$$

$$Q_c = P * K \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.7)}$$

Se ha calculado la batería de compensación del factor de potencia, para el factor de potencia inicial del cuadro general de baja tensión de 0,88 y un factor de potencia deseado de 0,95. Los cálculos son:

$$\cos\theta_1 = 0,88 = 29,54^\circ \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.8)}$$

$$\cos\theta_2 = 0,95 = 18,19^\circ \quad \text{Fórmula (3.5.5.2.9)}$$

$$Q_c = 1614358W * (tg29,54 - tg18,19) = 380,96kvar$$

CARGA(KW)	REACTIVA(Kvar)	BATERIA(Kvar)	PASOS(Kvar)	ESCALONES(Kvar)
1614	380,96	400	16 DE 25	2x25+7x50

Tabla 3.5.5.2.1

Cuando los consumos de energía reactiva inductiva de una instalación, son muy estables, no hay ningún problema en la compensación del factor de potencia. Basta con colocar la batería de condensadores y da como resultado el factor de potencia deseado.

El problema se presenta cuando los consumos de energía reactiva son muy variables en potencia y en ángulo, como consecuencia de una gran intermitencia en la aplicación de las distintas cargas que componen la instalación.

El número de pasos de un regulador es equivalente al número de salidas de accionamiento.

### 3.5.6 Cuadros Eléctricos

A continuación se muestra en detalle los cuadros eléctricos que se han dimensionado para la nave de inyección de plásticos. Para estos cálculos se han tenido en cuenta los factores de simultaneidad y utilización de cada equipo.

NAVE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS																	
CGBT																	
ELECTRICIDAD PLANTA: P0																	
CALCULO DE PROTECCIONES Y CIRCUITOS																	
COD.	DESTINO	POT. DEM. 1614358	L	%C.D.T	Ib	In	Fg	Iz	R*(Ohm/Km)	SECCIÓN	COND-Fase	Cond-Neutro	C.D.T APROX.	R (Ohm/Km)	X <sub>L</sub>	SEN	C.D.T. REAL
1	CSA1	19986 W	2 m	1%	31,52	32	0,85	37,65	34,06	(1x6)	3x(1x6)mm2/	(1x6)mm2 +T	0,09%	3,6200	0,1000	0,40	0,09%
2	CS.S.G.G-01	48462 W	2 m	1%	85,37	100	0,85	117,65	14,05	(1x35)	3x(1x35)mm2/	(1x35)mm2 +T	0,04%	0,6270	0,0830	0,57	0,04%
3	CS.S.G.G-02	572000 W	2 m	1%	931,11	1000	0,85	1176,47	1,19	2x(1x240)	3x2x(1x240)mm2/	2x(1x240)mm2 +T	0,03%	0,0461	0,0395	0,46	0,05%
4	CS.S.G.G-03	973910 W	2 m	1%	1590,19	1600	0,85	1882,35	0,70	3x(1x240)	3x3x(1x240)mm2/	3x(1x240)mm2 +T	0,04%	0,0307	0,0263	0,47	0,05%
5	TOTAL	1614358 W	1 m	1%	2637,43	1600	0,85	1882,35	0,84	3x(1x240)	3x3x(1x240)mm2/	3x(1x240)mm2 +T	0,03%	0,0307	0,0263	0,47	0,05%

Tabla 3.5.6.1

NAVE INYECCIÓN DE PLASTICOS																	
CSA1																	
ELECTRICIDAD PLANTA: P0																	
CALCULO DE PROTECCIONES Y CIRCUITOS																	
COD.	DESTINO	POT. INS.	L	%C.D.T	Ib	In	Fg	Iz	R*(Ohm/Km)	SECCIÓN	COND-Fase	Cond-Neutro	C.D.T APROX.	R	X <sub>L</sub>	SEN	C.D.T. REAL
		12337												(Ohm/Km)			
1	ALMACEN	3087 W	256 m	2%	9,02	10	0,85	11,76	1,85	(1x16)	3x(1x16)mm2/	(1x16)mm2 +T	1,25%	1,3600	0,0900	0,39	1,29%
2	LAVADO	2205 W	278 m	2%	6,44	10	0,85	11,76	2,38	(1x10)	3x(1x10)mm2/	(1x10)mm2 +T	1,54%	2,1600	0,0940	0,39	1,57%
3	PRODUCCION	3969 W	269 m	2%	11,60	16	0,85	18,82	1,37	(1x16)	3x(1x16)mm2/	(1x16)mm2 +T	1,69%	1,3600	0,0900	0,39	1,74%
4	CUARTO ELECTRICO	240 W	50 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	20,11	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,74%	8,7100	0,1100	0,44	0,74%
5	SALA DE COMPRESORES	240 W	60 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	16,76	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,88%	8,7100	0,1100	0,44	0,89%
6	ALMACEN PEQUEÑO	160 W	70 m	2%	1,44	6	0,85	7,06	21,55	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,69%	8,7100	0,1100	0,44	0,69%
7	ALUMBRADO EXTERIOR	2124 W	340 m	2%	6,35	10	0,85	11,76	2,02	(1x16)	3x(1x16)mm2/	(1x16)mm2 +T	1,14%	1,3600	0,0900	0,44	1,18%
8	AE ALMACEN	32 W	209 m	2%	0,29	6	0,85	7,06	36,09	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,41%	8,7100	0,1100	0,44	0,41%
9	AE LAVADO	32 W	240 m	2%	0,29	6	0,85	7,06	31,43	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,47%	8,7100	0,1100	0,44	0,47%
10	AE PRODUCCION	24 W	257 m	2%	0,22	6	0,85	7,06	39,13	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,38%	8,7100	0,1100	0,44	0,38%
11	AE SALAS TECNICAS	24 W	30 m	2%	0,22	6	0,85	7,06	335,22	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,04%	8,7100	0,1100	0,44	0,04%
12	RESERVA	100 W	1 m	2%	0,90	6	0,85	7,06	2413,58	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,01%	8,7100	0,1100	0,44	0,01%
13	RESERVA	100 W	1 m	2%	0,90	6	0,85	7,06	2413,58	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,01%	8,7100	0,1100	0,44	0,01%
14	TOTAL	19986 W	1 m	1%	36,25	40	0,85	47,06	59,24	(1x10)	3x(1x10)mm2/	(1x10)mm2 +T	0,03%	2,1600	0,0940	0,40	0,03%

Tabla 3.5.6.2

NAVE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS																	
S.S.G.G 1																	
ELECTRICIDAD PLANTA: P0																	
CALCULO DE PROTECCIONES Y CIRCUITOS																	
COD.	DESTINO	POT_INS. 48462	L	%C.D.T	Ib	In	Fg	Iz	R*(Ohm/Km)	SECCIÓN	COND-Fase	Cond-Neutro	C.D.T APROX.	R (Ohm/Km)	X <sub>L</sub>	SEN	C.D.T. REAL
1	PT RECEPCIÓN	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
2	PT DESPACHO	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
3	SALA DESCANSO	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
4	ASEO OFICINA	3450 W	30 m	3%	20,84	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,56	2,49%
5	ASEO FEMENINO	3450 W	30 m	3%	20,84	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,56	2,49%
6	ASEO MASCULINO	3450 W	30 m	3%	20,84	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,56	2,49%
7	CALDERA	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
8	SALSA DE REUNIONES	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
9	DESPACHO 1	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
10	DESPACHO 2	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
11	DESPACHO 3	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
12	BAÑO	3450 W	30 m	3%	20,84	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,56	2,49%
13	PASILLO	3450 W	30 m	3%	21,56	25	0,85	29,41	5,67	(1x4)	1x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,45%	5,4500	0,1070	0,60	2,49%
14	A RECEPCION	720 W	30 m	2%	6,48	10	0,85	11,76	11,17	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	1,33%	8,7100	0,1100	0,44	1,33%
15	A DESPACHO	360 W	30 m	2%	3,24	6	0,85	7,06	22,35	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,66%	8,7100	0,1100	0,44	0,67%
16	A SALA DE DESCANSO	240 W	30 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	33,52	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,44%	8,7100	0,1100	0,44	0,44%
17	A VESTUARIOS	232 W	30 m	2%	2,09	6	0,85	7,06	34,68	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,43%	8,7100	0,1100	0,44	0,43%
18	A CALDERA	80 W	30 m	2%	0,72	6	0,85	7,06	100,57	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,15%	8,7100	0,1100	0,44	0,15%
19	A SALA DE REUNIONES	600 W	30 m	2%	5,40	6	0,85	7,06	13,41	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	1,10%	8,7100	0,1100	0,44	1,11%
20	A DESPACHO 1	480 W	30 m	2%	4,32	6	0,85	7,06	16,76	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,88%	8,7100	0,1100	0,44	0,89%
21	A DESPACHO 2	240 W	30 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	33,52	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,44%	8,7100	0,1100	0,44	0,44%
22	A DESPACHO 3	240 W	30 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	33,52	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,44%	8,7100	0,1100	0,44	0,44%
23	A BAÑO	52 W	30 m	2%	0,47	6	0,85	7,06	154,72	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,10%	8,7100	0,1100	0,44	0,10%
24	A PASILLO	240 W	30 m	2%	2,16	6	0,85	7,06	33,52	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,44%	8,7100	0,1100	0,44	0,44%
25	AE PLANTA 0	64 W	30 m	2%	0,58	6	0,85	7,06	125,71	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,12%	8,7100	0,1100	0,44	0,12%
26	AE PLANTA 1	64 W	30 m	2%	0,58	6	0,85	7,06	125,71	(1x2,5)	1x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,12%	8,7100	0,1100	0,44	0,12%
27	TOTAL	48462 W	70 m	1%	61,85	63	0,85	74,12	0,55	(1x50)	3x(1x50)mm2/	(1x50)mm2 +T	0,71%	0,4630	0,0830	0,57	0,80%

Tabla 3.5.6.3



NAVE IMYECCIÓN DE PLÁSTICOS																		
CUADRO DE S.S.G.G 02																		
ELECTRICIDAD PLANTA: P0																		
CALCULO DE PROTECCIONES Y CIRCUITOS																		
COD.	DESTINO	POT. INS. 572000	L	TIPO_CIR.	%C.D.T	lb	In	Fg	Iz	R'(Ohm/Km)	SECCIÓN	COND-Fase	Cond-Neutro	C.D.T APROX.	R (Ohm/Km)	X <sub>L</sub>	SEN	C.D.T. REAL
1	BAÑERA DE LAVADO	6600 W	7 m	FUERZA	3%	10,58	16	0,85	18,82	88,42	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,25%	8,7100	0,1100	0,44	0,25%
2	CENTRIFUGA 1	86000 W	15 m	FUERZA	3%	141,06	160	0,85	188,24	3,17	(1x70)	3x(1x70)mm2/	(1x70)mm2 +T	0,26%	0,3210	0,0820	0,47	0,29%
3	CENTRIFUGA 2	86000 W	17 m	FUERZA	3%	141,06	160	0,85	188,24	2,79	(1x70)	3x(1x70)mm2/	(1x70)mm2 +T	0,29%	0,3210	0,0820	0,47	0,33%
4	CENTRIFUGA 3	86000 W	19 m	FUERZA	3%	141,06	160	0,85	188,24	2,50	(1x70)	3x(1x70)mm2/	(1x70)mm2 +T	0,33%	0,3210	0,0820	0,47	0,37%
5	CENTRIFUGA 4	117500 W	21 m	FUERZA	3%	192,72	200	0,85	235,29	1,66	(1x95)	3x(1x95)mm2/	(1x95)mm2 +T	0,36%	0,2320	0,0820	0,47	0,43%
6	CINTA DE DISTRIBUCIÓN	3000 W	14 m	FUERZA	3%	4,81	6	0,85	7,06	97,26	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,23%	8,7100	0,1100	0,44	0,23%
7	CINTA DE TRANSPORTE 1	750 W	28 m	FUERZA	3%	1,20	6	0,85	7,06	194,52	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,11%	8,7100	0,1100	0,44	0,11%
8	CINTA DE TRASPORTE 2	550 W	28 m	FUERZA	3%	0,88	6	0,85	7,06	265,25	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,08%	8,7100	0,1100	0,44	0,08%
9	LAVADORA	37000 W	11 m	FUERZA	3%	59,34	63	0,85	74,12	10,04	(1x16)	3x(1x16)mm2/	(1x16)mm2 +T	0,35%	1,3600	0,0900	0,44	0,36%
10	MOLINO	110000 W	15 m	FUERZA	3%	176,41	200	0,85	235,29	2,48	(1x95)	3x(1x95)mm2/	(1x95)mm2 +T	0,24%	0,2320	0,0820	0,44	0,28%
11	PUERTAS SECCIONALES 1	5000 W	70 m	FUERZA	3%	8,02	10	0,85	11,76	11,67	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	1,90%	8,7100	0,1100	0,44	1,91%
12	PUERTAS SECCIONALES 2	5000 W	90 m	FUERZA	3%	8,02	10	0,85	11,76	9,08	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	2,45%	8,7100	0,1100	0,44	2,46%
13	PUERTAS SECCIONALES 3	5000 W	110 m	FUERZA	3%	8,02	10	0,85	11,76	7,43	(1x4)	3x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	1,87%	5,4500	0,1070	0,44	1,89%
14	PUERTAS SECCIONALES 4	5000 W	130 m	FUERZA	3%	8,02	10	0,85	11,76	6,28	(1x4)	3x(1x4)mm2/	(1x4)mm2 +T	2,21%	5,4500	0,1070	0,44	2,23%
15	TROMEL	11100 W	26 m	FUERZA	3%	17,80	20	0,85	23,53	14,15	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	1,57%	8,7100	0,1100	0,44	1,58%
16	TURBINA	7500 W	15 m	FUERZA	3%	12,30	16	0,85	18,82	36,31	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,61%	8,7100	0,1100	0,47	0,62%
17	TOTAL	572000 W	1 m	CUADRO	1%	674,59	800	0,85	941,18	3,29	2x(1x185)	3x2x(1x185)mm2/	2x(1x185)mm2 +T	0,02%	0,0601	0,0400	0,46	0,02%

Tabla 3.4.6.4

NAVE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS																		
CUADRO DE S.S.G.G 03																		
ELECTRICIDAD PLANTA: P0																		
CALCULO DE PROTECCIONES Y CIRCUITOS																		
COD.	DESTINO	POT. INS. 973910	L	TIPO_CIR.	%C.D.T	lb	In	Fg	Iz	R'(Ohm/Km)	SECCIÓN	COND-Fase	Cond-Neutro	C.D.T APROX.	R (Ohm/Km)	X <sub>L</sub>	SEN	C.D.T. REAL
1	TORRE 1	6000 W	20 m	FUERZA	3%	9,62	10	0,85	11,76	34,04	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,65%	8,7100	0,1100	0,44	0,66%
2	TORRE 2	6000 W	20 m	FUERZA	3%	9,62	10	0,85	11,76	34,04	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,65%	8,7100	0,1100	0,44	0,66%
3	COMPRESOR 1	37000 W	7 m	FUERZA	3%	66,76	80	0,85	94,12	15,77	(1x25)	3x(1x25)mm2/	(1x25)mm2 +T	0,14%	0,8630	0,0860	0,60	0,15%
4	COMPRESOR 2	37000 W	9 m	FUERZA	3%	66,76	80	0,85	94,12	12,27	(1x25)	3x(1x25)mm2/	(1x25)mm2 +T	0,18%	0,8630	0,0860	0,60	0,19%
5	DEPURADORA	1390 W	33 m	FUERZA	3%	2,28	6	0,85	7,06	89,05	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	0,25%	8,7100	0,1100	0,47	0,25%
6	EXTRUSORA	527120 W	9 m	FUERZA	3%	854,87	1000	0,85	1176,47	0,86	2x(1x240)	3x2x(1x240)mm2/	2x(1x240)mm2 +T	0,14%	0,0461	0,0395	0,46	0,20%
7	GUILLOTINA	22000 W	15 m	FUERZA	3%	36,92	40	0,85	47,06	12,38	(1x10)	3x(1x10)mm2/	(1x10)mm2 +T	0,44%	2,1600	0,0940	0,51	0,46%
8	MAQUINA PAPEL 1	130000 W	60 m	FUERZA	3%	208,49	250	0,85	294,12	0,52	(1x120)	3x(1x120)mm2/	(1x120)mm2 +T	0,90%	0,1840	0,0800	0,44	1,08%
9	MAQUINA PAPEL 2	130000 W	60 m	FUERZA	3%	208,49	250	0,85	294,12	0,52	(1x120)	3x(1x120)mm2/	(1x120)mm2 +T	0,90%	0,1840	0,0800	0,44	1,08%
10	MOLINO DE TOCHOS	17500 W	20 m	FUERZA	3%	28,70	32	0,85	37,65	11,67	(1x6)	3x(1x6)mm2/	(1x6)mm2 +T	0,79%	3,6200	0,1000	0,47	0,80%
11	SILO EXTRUSORA	15500 W	12 m	FUERZA	3%	27,28	32	0,85	37,65	21,96	(1x6)	3x(1x6)mm2/	(1x6)mm2 +T	0,42%	3,6200	0,1000	0,57	0,43%
12	SILO LOTES	39400 W	44 m	FUERZA	3%	64,62	80	0,85	94,12	2,36	(1x25)	3x(1x25)mm2/	(1x25)mm2 +T	0,93%	0,8630	0,0860	0,47	0,98%
13	BASCULA	5000 W	55 m	FUERZA	3%	8,02	10	0,85	11,76	14,85	(1x2,5)	3x(1x2,5)mm2/	(1x2,5)mm2 +T	1,50%	8,7100	0,1100	0,44	1,50%
14	TOTAL	973910 W	1 m	CUADRO	1%	1152,09	1250	0,85	1470,59	1,93	3x(1x240)	3x3x(1x240)mm2/	3x(1x240)mm2 +T	0,01%	0,0307	0,0263	0,47	0,02%

Tabla 3.4.6.5

### 3.5.7 Método de cálculo

Para los cálculos realizados se partirá, además de las potencias de los apartados anteriores y reflejadas en los esquemas unifilares, de los siguientes datos:

- Tensión nominal: 400/230 V., 50 Hz.
- Conductibilidad del cobre: 44 para 90 °C.
- Caída de tensión máxima admisible (según RBT del 2002):

TIPO	RBT	$\Delta V$ max
Alumbrado exterior.	ITC-BT-09: art. 3	3%
Derivaciones individuales que alimenta a un único usuario en donde no existe línea general de alimentación.	ITC-BT-15: art. 3	1,5 %.
Instalaciones interiores o receptoras de alumbrado cuando se dispone de transformador propio.	ITC-BT-19: art. 2.2.2	4,5 %
Instalaciones interiores o receptoras de fuerza cuando se dispone de transformador propio..	ITC-BT-19: art. 2.2.2	6,5 %

Tabla 3.5.7.1 Caída de tensión máxima según RBT

Las fórmulas a emplear para determinar la sección de los conductores e intensidad de corriente por los mismos, serán las siguientes:

Líneas monofásicas

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{y \cdot e \cdot V} \quad \text{Fórmula 3.5.7.1}$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} \quad \text{Fórmula 3.5.7.2}$$

Líneas trifásicas

$$S = \frac{P \cdot L}{y \cdot e \cdot V} \quad \text{Fórmula 3.6.7.3}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} \quad \text{Fórmula 3.5.7.4}$$

Siendo:

- S = sección en mm<sup>2</sup>.
- P = potencia en W.
- y = conductibilidad del cobre (44 a 90 °C).
- e = caída de tensión en el tramo en voltios.
- V = tensión nominal de suministro en voltios.



- I = intensidad en amperios.
- $\cos\theta$  = factor de potencia de la carga.
- L = Longitud de la línea en m.

Los valores de sección de los cables obtenidos a través de estas formulas son aproximados (la formula aproximada, desprecia el valor de “X” de los cables), pero se toman como punto de partida para la selección de la sección, una vez teniendo esta sección escogida se verifica la caída de tensión a través de la siguiente formula:

Líneas monofásicas

$$\Delta V(\%) = \frac{2 \times I \times L \times (R \times \cos\theta + X \times \sin\theta)}{V} \times 100$$

Fórmula 3.5.7.5

Líneas trifásicas

$$\Delta V(\%) = \frac{\sqrt{3} \times I \times L \times (R \times \cos\theta + X \times \sin\theta)}{V} \times 100$$

Fórmula 3.5.7.6

Donde:

- I = intensidad en amperios.
- V: tensión de alimentación en voltios.
- $\cos\theta$ : factor de potencia de la carga.
- L: Longitud de la línea en m.
- R: resistencia del conductor.
- X: resistencia inductiva del conductor.

En caso de que los valores de cálculo sobre pasen el máximo permitido se pasa a una sección de cable mayor y se recalcula el porcentaje de caída de tensión a fin de que la misma este dentro de los valores máximos permitidos.

Los resultados obtenidos se muestran en los esquemas eléctricos unifilares adjuntos.

Todo el cableado ira en bandejas o tubos empotrados.

### 3.5.7.1 Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción del circuito se realizará en un tiempo conveniente, o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Todos los conductores que formen parte de un circuito, incluyendo el neutro, estarán protegidos contra los defectos de las sobreintensidades. Los dispositivos de protección se situarán en el origen de los circuitos.

Se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos cuya intensidad nominal será, como máximo, igual al valor de la intensidad máxima admisible de servicio del conductor protegido, según ITC-BT-22 y de un poder de corte que estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.

Los aspectos requeridos para los dispositivos de protección se recogen en la norma UNE 20460-4-43. Teniendo así mismo que la norma UNE 20460-4-473 define la aplicación

de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuitos, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión, resumiendo los diferentes casos en la tabla 1 de la ITC-BT-22, p.3, Apartado 1.2.

### **3.5.7.2 Protección contra sobrecargas**

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas quedando estos especificados en los esquemas unifilares de la documentación gráfica.

### **3.5.7.3 Protección contra cortocircuitos**

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.

Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

La norma UNE 20.460-4-43 recoge en su articulado todos los aspectos requeridos para todos los dispositivos de protección en sus apartados:

- 432 – Naturaleza de los dispositivos de protección.
- 433 – Protección contra las corrientes de sobrecarga.
- 434 – Protección contra las corrientes de cortocircuito.
- 435 – Coordinación ente la protección contra las sobrecargas y la protección contra los cortocircuitos.
- 436 – Limitación de las sobreintensidades por las características de alimentación.

La Norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la Norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada uno de su emplazamiento u omisión.

### **3.5.7.4 Protección contra sobretensiones**

El nivel de sobretensión que puede aparecer en la red es función de los siguientes factores:

- Nivel isoceráunico estimado.
- Tipo de acometida aérea o subterránea.
- Proximidad del transformador de MT/BT, etc.

La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y su ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

La categoría de las sobretensiones que puedan aparecer en la instalación viene determinada por el nivel de tensión soportada en kV, según la tensión nominal de la instalación. La presente instalación puede considerarse dentro de la categoría III, según la ITC-BT-23 del REBT. Dicha categoría se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiera un alto nivel de fiabilidad, por ejemplo: armarios de distribución, embarrados, aparos (interruptores,

seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija, etc.

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

También se considera la situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (por ejemplo, continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

### **3.5.7.5 Protección contra contactos directos**

La instalación se protegerá contra contactos directos mediante envolventes adecuadas que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Si las envolventes son metálicas, serán consideradas como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra los contactos indirectos.

De acuerdo con el apartado tercero de la ITC-BT-24, se protege contra toda clase de contactos directos, utilizándose según los casos, alguna de las medidas siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos por corriente diferencial residual.

Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la norma UNE 20460-4-41. Estos medios son los mencionados anteriormente.

### **3.5.7.6 Protección contra contactos indirectos**

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación, utilizado de entre los descritos en la ITC-BT-08, y las características de los dispositivos de protección.

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas o animales domésticos en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20.572-1.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna en condiciones normales. En ciertas condiciones pueden especificarse valores menos elevados, como por ejemplo, 24 V para las instalaciones de alumbrado público contempladas en la ITC-BT-09, apartado 10.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

Para garantizar una perfecta protección contra contactos indirectos, todas las masas se conectarán a tierra y además, se instalarán en el cuadro general de protección y cuadros secundarios los siguientes interruptores diferenciales:

- En circuitos de Alumbrado: Interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30mA.
- En circuitos de Fuerza: Interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30mA.

- En los Cuadro Generales: Interruptores diferenciales de 300mA de sensibilidad.

Esta diferenciación se realiza para una buena selectividad de los dispositivos de protección, cumpliendo la normativa que se hace referencia en la ITC-BT-24.

### 3.5.8 Cálculo y Diseño de la Red de Tierras

Toda la instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra, diseñada de tal forma, que en ningún punto normalmente accesible del interior o exterior de la instalación eléctrica, donde las personas puedan circular o permanecer exista el riesgo de que puedan estar sometidas a una tensión peligrosa, durante cualquier defecto en la instalación o en la red unida a ella.

Se define como "Toma de Tierra" a la unión eléctrica de un conductor con la masa terrestre. Esta unión se lleva a cabo mediante electrodos enterrados, obteniendo con ello una toma de tierra cuya resistencia de "empalme" depende de varios factores, tales como: superficie de los electrodos enterrados, profundidad de enterramiento, clase de terreno, humedad y temperatura del terreno, etc.

Por otra parte, llamaremos "Puesta a Tierra", a la unión directa de determinadas partes de una instalación eléctrica, con la toma de tierra, permitiendo el paso a tierra de las corrientes de falta o las descargas atmosféricas.

Según la norma ITC-BT-18 del RBT, correspondiente a las puestas de tierra, los tipos de electrodos más comúnmente utilizados son:

- Placas enterradas.
- Picas verticales.
- Conductores enterrados horizontalmente.

Para la puesta a tierra del sistema se utilizarán conductores de Cu enterrados directamente de 50 mm<sup>2</sup> y picas verticales de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.

#### 3.5.8.1 Características del Terreno

Para obtener valores orientativos de la resistividad se puede consultar las tablas 3 de la instrucción técnica ITC-BT-18 del RBT-2002.

Con el fin de obtener una primera aproximación de la resistencia de tierra, los cálculos pueden efectuarse utilizando los valores medios indicados en la siguiente tabla:

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad en $\Omega \cdot m$
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables.	3.000

Tabla 3.5.8.1.1 Valores medios aproximados de la resistividad del terreno

Bien entendido que los cálculos efectuados a partir de estos valores no dan más que un valor muy aproximado de la resistencia de tierra del electrodo. La medida de resistencia de tierra de este electrodo puede permitir, aplicando las fórmulas dadas en la tabla de formulas, la estimación del valor medio local de la resistividad del terreno. Se toma como valor medio

300  $\Omega xm$ .

### **3.5.8.2 Tomas de Tierra**

La Instalación de Puesta Tierra del edificio se ha diseñado basada en un régimen de neutro con sistema TT y en la equipotencialidad de las masas metálicas del edificio.

Las Tomas de Tierra estarán formadas por electrodos de cobre enterrados de manera que se asegure una conexión eléctrica suficiente del edificio y tierra, y se limiten por tanto las tensiones de paso y de contacto a los valores admisibles por las Normas.

Las conexiones entre diferentes sistemas de tierra se realizarán en arquetas de hormigón prefabricado, con tapa de fundición y con indicativo de red de tierra.

Cada una de las Tomas de Tierra estarán correctamente identificada.

Todos los sistemas de tierra deberán tener como mínimo un punto de registro. Los puntos de registro se realizarán a base de arquetas de hormigón prefabricado, con tapa de fundición y con indicativo de red de tierra.

Todos las uniones de las Tomas de Tierra se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

### **3.5.8.3 Toma de Tierra de Baja Tensión del Edificio**

La Toma de Tierra de Baja Tensión estará constituida por una malla de conductor de cobre desnudo a la que se conectarán picas enterradas para ayudar a la difusión.

Las picas de difusión serán de cobre, de 2 m de longitud y 14.3 mm de diámetro.

El cable enterrado será de Cu desnudo de 50 mm<sup>2</sup>.

Durante la ejecución de la Toma de Tierra se pondrá a tierra cada una las zapatas (o cualquier otro elemento de la cimentación) a través de un latiguillo de derivación formado por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> bajo tubo de protección.

Se dejen suficientes líneas principales de tierra, en cobre con alto nivel de conductividad (latiguillos desde la Toma de Tierra) para:

- Desarrollar la red equipotencial del edificio de manera que se pongan a tierra todas las masas metálicas del edificio (estructurales, cerramientos metálicos y carcasas de equipos).
- Conectar a tierra las barras de tierra de los cuadros eléctricos de baja tensión, desde las que se desarrolla la red de protección de baja tensión. En los cuadros principales se conectará la barra de tierra en dos extremos.

La Toma de Tierra deberá tener como mínimo un punto de registro y debe de estar correctamente identificado.

La siguiente tabla nos muestra las distintas fórmulas para el cálculo de los electrodos típicos utilizados en las tomas de tierra.

TIPO DE ELECTRODO	RESISTENCIA EN OHMIOS
Placa enterrada profunda	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
Placa enterrada superficial	$R = 1,6 \frac{\rho}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \frac{\rho}{L}$
Malla de tierra	$R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L} = \frac{\rho}{4 \sqrt{\frac{S}{\pi}}} + \frac{\rho}{L}$

Tabla 3.5.8.3.1

Siendo:

- R = resistencia de tierra del electrodo en ohmios.
- $\rho$  = resistividad del terreno de ohmios.metro.
- P = perímetro de la placa en metros.
- L = longitud en metros de la pica o del conductor, y en malla la longitud total de los conductores enterrados.
- r = radio en metros de un círculo de la misma superficie que el área cubierta por la malla.

Cuando la resistencia obtenida con una sola pica resulta excesivamente grande, puede recurrirse a la colocación de varias picas en paralelo, debiendo tener en cuenta la separación entre picas para evitar influencia entre ellas. Puesto que la resistencia de una sola pica es:

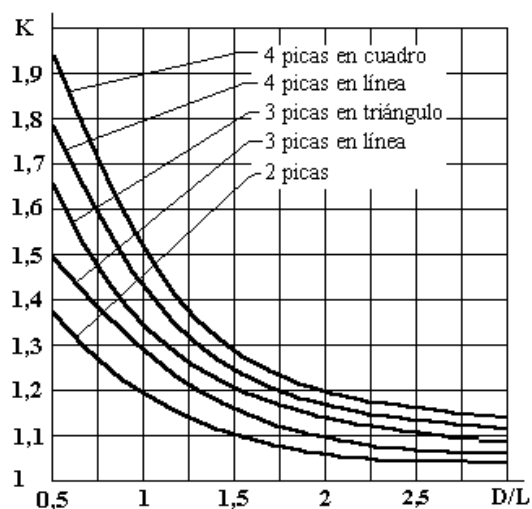
$$R_1 = \frac{\rho}{L}$$

La resistencia de “n” número de picas será:

$$R_n = K \frac{R_1}{n} = K \frac{\rho}{nL}$$

Donde:

- K = un coeficiente que se obtiene de la figura adjunta.
- D/L = es la relación que existe entre la separación entre picas y la longitud de cada pica.



Gráfica 3.5.8.3.1

Valores de K obtenidos de la gráfica

Nº de picas	K=D/L (Separación entre picas/longitud de las picas)				
	0,5	1	1,5	2	3 ó más
1	1	1	1	1	1
2	1,38	1,20	1,10	1,06	1,04
3 en línea	1,5	1,29	1,16	1,10	1,06
3 en triángulo	1,66	1,35	1,21	1,15	1,09
4 en línea	1,79	1,43	1,25	1,17	1,11
4 en cuadro	1,95	1,52	1,29	1,20	1,15

Tabla 3.5.8.3.2

El cálculo de la resistencia mediante esta fórmula no tiene en cuenta la disminución de resistencia que supone el cable enterrado que las une.

Cuando el subsuelo no pueda ser penetrado o presente una resistividad superior a la considerada, se disminuirá la resistencia clavando dos o más picas en paralelo. Al conectar dos o más picas en paralelo mediante un conductor enterrado la resistencia de paso a tierra disminuye proporcionalmente al número de picas conectadas.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, al proyectar una instalación de tierra se seguirá el procedimiento siguiente:

- Se asume terreno de:  $300 \Omega \times m$ .
- El cable de cobre de  $50 \text{ mm}^2$  de sección irá enterrado a una profundidad mínima de 0,8 m.
- Está previsto, además, todas las soldaduras aluminotérmicas necesarias para dar configuración a la malla reticular.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del cálculo:

DATOS					
INCÓGNITA	VALOR	UNIDAD	COMENTARIO		
$\rho =$	300	$\Omega \cdot m$	Resistividad del terreno: Valor medio según tipo de terreno (terreno cultivable en los 2 primeros metros y mezcla de suelo tipo limo y tipo arena arcillosas en el resto) y según tabla N° 3 del reglamento ITC-BT-18 del RBT-2002 está entre: 50 a 500 $\Omega m$ Se selecciona un valor medio de 300 $\Omega m$		
$S_m =$	2800	$m^2$	Superficie cubierta por la malla de P.A.T.		
$L_m =$	230	m	Longitud de cable de P.A.T. enterrado.		
$n =$	6		Número de picas de de cobre de 2.500 x 14 mm		
$L_p =$	2	m	Longitud de la pica		
$k =$	1,15		$K=D/L$ (Separación entre picas/longitud de las picas)		
$V_m =$	24	V	Maxima Tensión de Contacto en: Local o emplazamiento conductor (humedo)		
$I_{dm} =$	500	mA	Maximo Valor de la Corriente del Diferencial Utilizado en Proyecto		
RESISTENCIA POR MALLA DE TIERRA					
$R_m =$	3,82	$\Omega$	$R_m = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L} = \frac{\rho}{4\sqrt{\frac{S}{\pi}}} + \frac{\rho}{L}$		
RESISTENCIA POR NUMERO DE PICAS					
$R_n =$	28,75	$\Omega$	$R_n = K \frac{R_1}{n} = K \frac{\rho}{nL}$		
PARALELO DE $R_m // R_n$					
$R =$	3,37	$\Omega$	$R = R_m // R_n = \frac{R_m \times R_n}{R_n + R_m}$		
MAX. RESISTENCIA PARA NO SUPERAR LA MAXIMA TENSION DE CONTACTO (ITC-BT-18. ART. 9)					
$R_{m(ITC-BT-18)} =$	48	$\Omega$	$R_{m(ITC-BT-18)} = \frac{V_m}{I_{dm}}$		
RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA GENERAL					
$R_t =$	3,37	$\Omega$	<div><div><math>&lt;</math></div><div><math>R_{m(ITC-BT-18)} = 48 \Omega</math> 5 <math>\Omega</math> en sistema TN-S 15 <math>\Omega</math> en sistema TT con pararrayos <b>20 <math>\Omega</math> en sistema TT sin pararrayos</b></div></div>		
Valores de K obtenidos de la gráfica					
N° de picas	K=D/L (Separación entre picas/longitud de las picas)				
	0,5	1	1,5	2	3 ó más
1	1	1	1	1	1
2	1,38	1,2	1,1	1,06	1,04
3 en línea	1,5	1,29	1,16	1,1	1,06
3 en triángulo	1,66	1,35	1,21	1,15	1,09
4 en línea	1,79	1,43	1,25	1,17	1,11
4 en cuadro	1,95	1,52	1,29	1,2	1,15

Tabla 3.5.8.3.Toma de Tierra de Baja Tensión del Edificio

El diseño original cumple con la exigencia de la normativa eléctrica vigente, pues el sistema de puesta a tierra tiene un valor menor a 20 ohmios (sin sistema de pararrayos), por lo tanto el diseño preliminar establecido es totalmente válido.



Como los viales que rodean a la nave no son lugares de trabajo se han realizado los cálculos en función de la guía técnica de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo VI - Contraincendios**

## INDICE

<b>3.6 Contraincendios.....</b>	<b>3</b>
<b>3.6.1 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>3.6.2 Memoria justificativa de cumplimiento del reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.....</b>	<b>3</b>
<b>3.6.3 Condiciones de aproximación y riesgo forestal .....</b>	<b>3</b>
<b>3.6.4 Caracterización de los establecimientos industriales.....</b>	<b>4</b>
<b>3.6.5 Nivel de riesgo intrínseco .....</b>	<b>4</b>
<b>3.6.6 Materiales .....</b>	<b>5</b>
<b>3.6.7 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes .....</b>	<b>6</b>
<b>3.6.8 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento .....</b>	<b>6</b>
<b>3.6.9 Evacuación del establecimiento industrial .....</b>	<b>6</b>
<b>3.6.10 Sistema de alumbrado de emergencia y señalización .....</b>	<b>7</b>
<b>3.6.11 Número de salidas y recorridos de evacuación .....</b>	<b>7</b>
<b>3.6.12 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios. Dotación de las instalaciones .....</b>	<b>7</b>
<b>3.6.12.1 Almacén.....</b>	<b>7</b>
<b>3.6.12.2 Sistemas manuales de alarma de incendio.....</b>	<b>8</b>
<b>3.6.12.3 Sistema de comunicación de alarma.....</b>	<b>8</b>
<b>3.6.12.4 Hidrantes exteriores .....</b>	<b>8</b>
<b>3.6.12.5 Extintores .....</b>	<b>8</b>
<b>3.6.12.6 Bocas de incendio equipadas.....</b>	<b>8</b>
<b>3.6.12.7 Sistema de columna seca .....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.12.8 Sistemas automáticos de extinción de agua .....</b>	<b>9</b>

## **3.6 CONTRAINCENDIOS**

### **3.6.1 Objeto**

Este documento tiene por objeto justificar los acabados e instalaciones de protección contra incendios tras el resultado de la aplicación de la normativa que le aplica.

### **3.6.2 Memoria justificativa de cumplimiento del reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**

Se realiza aquí un análisis de las diferentes normativas de aplicación de contra incendios y las conclusiones de cara al proyecto.

Se listan a continuación las normativas a considerar:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- Código Técnico de Edificación, en particular la última versión del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio de 22 de diciembre de 2015 (en adelante DB SI).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

De acuerdo con la normativa vigente que, en materia de Seguridad contra Incendios, deben cumplir los Establecimientos Industriales, a continuación, se describen tanto los criterios de seguridad pasiva (sectorización, estabilidad y resistencia al fuego, etc.), como de seguridad activa (dotación de la Instalación de protección contra incendios) a cumplir en el proyecto.

Se trata de un edificio industrial en el que será de aplicación el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (en adelante RSCIEI).

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios se presentará, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, un certificado de la empresa instaladora, emitido por un Técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones al Proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, con objeto de registrar la referida instalación.

### **3.6.3 Condiciones de aproximación y riesgo forestal**

El acceso a la parcela cumple con los requisitos establecidos por el RSCIEI en cuanto a riesgo forestal. Las condiciones de aproximación a los edificios se garantizan por los viales interiores de la parcela.

Se debe mantener en torno al edificio una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

### 3.6.4 Caracterización de los establecimientos industriales

Según el RSCIEI se clasifican los sectores como edificación de tipo C para la nave de inyección de plásticos ya que la titularidad del establecimiento industrial está a más de 3m de la parcela más cercana.

### 3.6.5 Nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará teniendo en cuenta las expresiones del apartado 3.2.1 y 3.2.2 del RSCIEI.

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Formula 3.6.5.1

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot q_{si} \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

En donde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, en  $m^2$

$G_i$  = masa, en kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector o área de incendio.

$q_i$  = poder calorífico, en  $MJ/kg$  o  $Mcal/kg$ , de cada uno de los combustibles que existen en el sector,

$q_{si}$  = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ ,

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio, en  $m^2$ .

Se considerarán los siguientes sectores de incendios:

Sector	Denominación	Edificio	Superficie ( $m^2$ )
1	ALMACÉN	Tipo C	885
2	ZONA DE LAVADO	Tipo C	610
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	Tipo C	207
4	OFICINAS	Tipo C	1048

Tabla 3.6.5.1

A continuación, se detalla la aplicación de los cálculos de nivel de riesgo intrínseco tomando las consideraciones anteriores:

Sector	Clas. Tabla 1.2 de RSCIEI	Actividad de producción		Actividad de almacenamiento			Ra	Ci	Carga de fuego
		qs	S	qv	s	h			Qs
		MJ/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m			MJ
1	Papel, viejo o granel			8.439	288	1	2.0	1.0	4.861.106
2	Toneles de plástico			803	300	2	2.0	1.0	963.072
3	Sacos de plástico	600	800				2.0	1.0	960.000
4	Oficinas técnicas	600	122				2.0	1.0	146.400
4	Aparatos eléctricos			400	85	2	2.0	1.0	136.435

Tabla 3.6.5.2

El valor del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad Ci, se obtiene de la Tabla 1.1 del Apéndice 1 del RSCIEI, dado las características de los combustibles y su clasificación según la APQ1. El riesgo de activación (Ra) se toma en base a las actividades descritas y al valor indicado en la Tabla 1.2 del Anexo I del RSCIEI.

El resultado se indica en la siguiente tabla, en donde se ha determinado el Nivel de Riesgo Intrínseco (NRI) según la tabla 1.3 del Anexo I del RSCIEI para cada sector.

SECTOR	Qs (MJ/m <sup>2</sup> )	NRI	MAX. SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
1	5.493	ALTO 6	3000
2	1.579	MEDIO 4	4.000
3	916	MEDIO 3	5.000
4	2.318	MEDIO 5	3.500

Tabla 3.6.5.3

En ningún caso se supera la superficie máxima a construir teniendo en cuenta la carga de fuego.

### 3.6.6 Materiales

Se aplicarán materiales con clasificación según RD 312/2005 según las exigencias marcadas por RSCIEI para cada caso.

Los revestimientos de suelos, paredes y techos serán de las clases de reacción al fuego (CFL-s1), (C-s3d0) y (C-s3d0) respectivamente o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas (C-s3d0) o más favorables.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

En cumplimiento del apartado 3.3 del RSCIEI, las instalaciones en falso techo o falso suelo serán de clase B-s3 d0 o más favorable. En concreto, los cables, serán no propagadores de la llama y con emisión de humo y opacidad reducida.

### 3.6.7 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Para la estructura principal de la nave de inyección de plásticos, conforme al artículo 8.4 del Anexo II del RSCIEI, y tratándose de un establecimiento tipo C, se han determinado la siguientes resistencias al fuego en función de las necesidades de cada sector.

Sector	Denominación	Ámbito	Resistencia al fuego
1	ALMACÉN	Estructura principal	R90
2	ZONA DE LAVADO	Estructura principal	R60
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	Estructura principal	R60
4	OFICINAS	Estructura principal	R60

Tabla 3.6.7.1

En el diseño de nave se ha proyectado una cubierta ligera su resistencia al fuego debería ser R30, pero como en dicho almacén hay extinción mediante rociadores automáticos esto permite baja su resistencia al fuego a R15. En el resto de la nave la cubierta será R15.

### 3.6.8 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

En cumplimiento del apartado 5.1 del anexo II del RSCIEI, se cumple la misma tabla 2.2 del apartado anterior para todos los sectores, entendiendo que, en lugar de R, se deberá colocar EI.

En justificación del apartado 5.3 del anexo II del RSCIEI, y teniendo en cuenta que en ningún caso existirá cerramiento o forjado de sectorización con otro sector, se cumplirán en todos los casos los encuentros entre fachadas y entre fachadas y forjados. Por lo tanto, todos serán EI90

### 3.6.9 Evacuación del establecimiento industrial

Según el apartado 6 del anexo II del RSCIEI, para una ocupación del sector de incendio inferior a 100 personas, la ocupación a tener en cuenta a efectos de evacuación será de 1,1 veces la ocupación según la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Según información aportada por la Propiedad, la ocupación será inferior a 15 personas en todos los sectores.

Según el apartado 6 del Anexo II del RSCIEI nos deberemos remitir al documento CTE DB-SI-3 para la aplicación de los criterios de evacuación.

Teniendo en cuenta el apartado 4 del SI-3, y la ocupación anterior para el dimensionado de los medios de evacuación tenemos lo siguiente:

- Puertas: El ancho de las puertas según tabla 4.1 del SI 3 debe ser mayor de  $P/200$  con un mínimo de 0,8 m. Debido a que la ocupación (P) es muy inferior a 200 personas, incluso considerando que la totalidad de las personas de la planta evacuen por la misma puerta, el ancho exigido no es superior a 0,8 m.
- Pasillos y rampas: De la misma forma que las puertas, el ancho mínimo debe ser  $P/200$  con un mínimo de 1 m de ancho. No existirá ningún pasillo con un ancho inferior a 1 m.
- Escaleras no protegidas: El ancho mínimo según tabla 4.1 del SI 3 debe ser  $P/160$  con un mínimo de 1 m o 0,8 m si es para evacuación de menos de 10 personas. En cualquier caso, no se dispondrán escaleras de un ancho inferior a 1 m.

### 3.6.10 Sistema de alumbrado de emergencia y señalización

Según lo establecido por el apartado 6.4.9 se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003

En lo que se refiere a la iluminación se estará a lo dispuesto en la Sección SU 4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, del Documento Básico del CTE “Seguridad de utilización” SU.

### 3.6.11 Número de salidas y recorridos de evacuación

Sector	Denominación	Exigencia Normativa (m)	Número de Salidas reales exigidas /	Recorrido máximo (m)	Cumple
1	ALMACÉN	25	$\geq 4 / 2$	<50	SI
2	ZONA DE LAVADO	50	$\geq 4 / 2$	<50	SI
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	50	$\geq 7 / 2$	<50	SI
4	OFICINAS	50	$\geq 3 / 2$	<50	SI

Tabla 3.6.11.1

### 3.6.12 Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios. Dotación de las instalaciones

#### 3.6.12.1 Almacén

Según el apartado 3.1 del Anexo III del RSCIEI se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción si están en edificios tipo C y su



nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie construida será como máximo de 2 000 m<sup>2</sup> y de 800 m<sup>2</sup> si se trata de actividades de almacenamiento.

De igual manera para los edificios de tipo C si su nivel de riesgo intrínseco es medio y desarrollan actividades de producción su superficie máxima construida será de 3 000 m<sup>2</sup> o superior y de 1500 m<sup>2</sup> si se trata de actividades de almacenamiento.

Por lo tanto:

Sector	Denominación	Detección automática	Comentario
1	ALMACÉN	SI	Rociadores
2	ALMACÉN AUTOMÁTICO 2	NO	
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	NO	
4	OFICINAS	NO	

Tabla 3.6.12.1.1

### 3.6.12.2 Sistemas manuales de alarma de incendio

Se colocarán pulsadores de alarma de incendio analógicos de forma que estén a menos de 25 m de cualquier punto para cubrir de esta forma todos los sectores de incendio.

Se colocarán sistemas de comunicación de alarma mediante sirenas tanto interiores como exteriores de forma que sean audibles en todos los sectores de incendio. Para asegurar este hecho, se han seguido recomendaciones de fabricante de colocar una sirena de 100 dB por cada pulsador de alarma.

### 3.6.12.3 Sistema de comunicación de alarma

Se colocarán sistemas de comunicación de alarma mediante sirenas tanto interiores como exteriores de forma que sean audibles en todos los sectores de incendio. Para asegurar este hecho, se han seguido recomendaciones de fabricante de colocar una sirena de 100 dB por cada pulsador de alarma.

### 3.6.12.4 Hidrantes exteriores

De acuerdo con el apartado 7.1 del Anexo III del RSCIEI, no es obligatorio la instalación de hidrantes exteriores al ser un sector de menos de 3500 m<sup>2</sup> en riesgo medio en configuración tipo C. Debido a que la media ponderada de la carga de fuego de todo el edificio es nivel medio no sería de necesario instalar hidrantes aunque como tenemos un nivel alto se ha decidido poner hidrantes igualmente.

### 3.6.12.5 Extintores

Se instalarán extintores de incendio de eficacia 21A-113B o más favorable en todos los sectores.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles. Estarán próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

### 3.6.12.6 Bocas de incendio equipadas

Como la de carga de fuego ponderada de todo el edificio es de nivel medio y estamos en un edificio de tipo C en el apartado 9.1 del Anexo III del RSCIEI dice que si la superficie total es mayor de 1.000 m<sup>2</sup> será obligatorio poner BIES

Sector	Denominación	BIE	Comentario
1	ALMACÉN	NO	Rociadores
2	ZONA DE LAVADO	SI	
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	SI	
4	OFICINAS	SÍ	

Tabla 3.6.12.6.1

### 3.6.12.7 Sistema de columna seca

En aplicación del apartado 10 del Anexo III del RSCIEI, no será necesaria la instalación de columna seca en ninguno de los sectores.

### 3.6.12.8 Sistemas automáticos de extinción de agua

Según el apartado 11 del Anexo III del RSCIEI, se exige una instalación de rociadores automáticos en los sectores de incendio en edificios de tipo C con una superficie construida mayor de 800 m<sup>2</sup> con actividad de almacenamiento.

Sector	Denominación	Rociadores	Comentario
1	ALMACÉN	SI	Techo
2	ZONA DE LAVADO	NO	
3	ZONA DE EXTRUSIÓN	NO	
4	OFICINAS	NO	

Tabla 3.6.12.8.1

Para dimensionar el cálculo de rociadores tenemos que utilizar la Norma UNE-12845 rociadores de agua. Para determinar los parámetros de cálculo se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Altura máxima de almacenamiento: 5 m
- Tipo de Instalación: REA
- Tipo de establecimiento: ST1 Categoría III

**Tabla 4 – Criterios de diseño para instalaciones REA con protección sólo en el techo**

{A2▶}

Configuración de almacenamiento	Altura máxima permitida de almacenamiento (véase la nota 1) M				Densidad de diseño mm/min	Área de operación [sistema mojado o de acción previa (véase la nota 2)] m²
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV		
ST1 Libre o en bloques	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
		6,7	4,7	2,7	15,0	
		7,5	5,2	3,0	17,5	300
			5,7	3,3	20,0	
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
ST2 Paletas autoportantes en filas sencillas	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
		5,6	3,7	2,7	15,0	
ST4 Estanterías paletizadas		6,0	4,1	3,0	17,5	300
			4,4	3,3	20,0	
			4,8	3,6	22,5	
			5,3	3,8	25,0	
			5,6	4,1	27,5	
ST3 Paletas autoportantes en filas múltiples	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
		5,0	3,2	2,3	12,5	
				2,7	15,0	
ST5 y ST6 Estantes sólidos o abiertos				3,0	17,5	

NOTA 1 Se toma el valor más alto de la tabla, o la distancia vertical desde el suelo hasta el deflector de los rociadores menos 1 m, si ésta es inferior.

NOTA 2 Se deberían evitar los sistemas secos y alternos en REA, especialmente en el caso de los productos de mayor combustibilidad (las categorías altas) y de los almacenamientos más altos. Si a pesar de ello fuera necesario instalar un sistema seco o alternativo, el área de operación se debería aumentar en un 25%.

{◀A2}

Imagen 3.6.12.8.1

**Tabla 19 – Superficie máxima y separación para rociadores (excepto para rociadores de pared)**

Clase de riesgo	Superficie máxima por rociador m²	Distancias máximas en la figura 8 m		
		Configuración normal S y D	Al tresbolillo	
			S	D
RL	21,0	4,6	4,6	4,6
RO	12,0	4,0	4,6	4,0
REP y REA	9,0	3,7	3,7	3,7

Imagen 3.6.12.8.2

A continuación, para este caso escogemos un K115.

**Tabla 37 – Tipos de rociador y factor K para diferentes clases de riesgo**

Clase de riesgo	Densidad de diseño mm/min	Tipo de rociador	Factor K nominal
RL	2,25	Convencional o pulverizador, emiempotrado, pulverizador plano, empotrado o escondido de pared	57
RO	5,0	Convencional o pulverizador, semiempotrado, pulverizador plano, empotrado o escondido de pared	80
REP y REA	$\leq 10$	Convencional o pulverizador	80 ó 115
Rociadores de techo	$> 10$	Convencional o pulverizador	115
REA rociadores intermedios en almacenamientos altos		Convencional, pulverizador o Pulverizador plano	80 ó 115

Imagen 3.6.12.8.3

**Tabla 37 – Tipos de rociador y factor K para diferentes clases de riesgo**

Clase de riesgo	Densidad de diseño mm/min	Tipo de rociador	Factor K nominal
RL	2,25	Convencional o pulverizador, emiempotrado, pulverizador plano, empotrado o escondido de pared	57
RO	5,0	Convencional o pulverizador, semiempotrado, pulverizador plano, empotrado o escondido de pared	80
REP y REA	$\leq 10$	Convencional o pulverizador	80 ó 115
Rociadores de techo	$> 10$	Convencional o pulverizador	115
REA rociadores intermedios en almacenamientos altos		Convencional, pulverizador o Pulverizador plano	80 ó 115

Imagen 3.6.12.8.4

Con estos parámetros elaboramos una malla en la plataforma de cálculo Epanet y obtenemos los siguientes resultados.

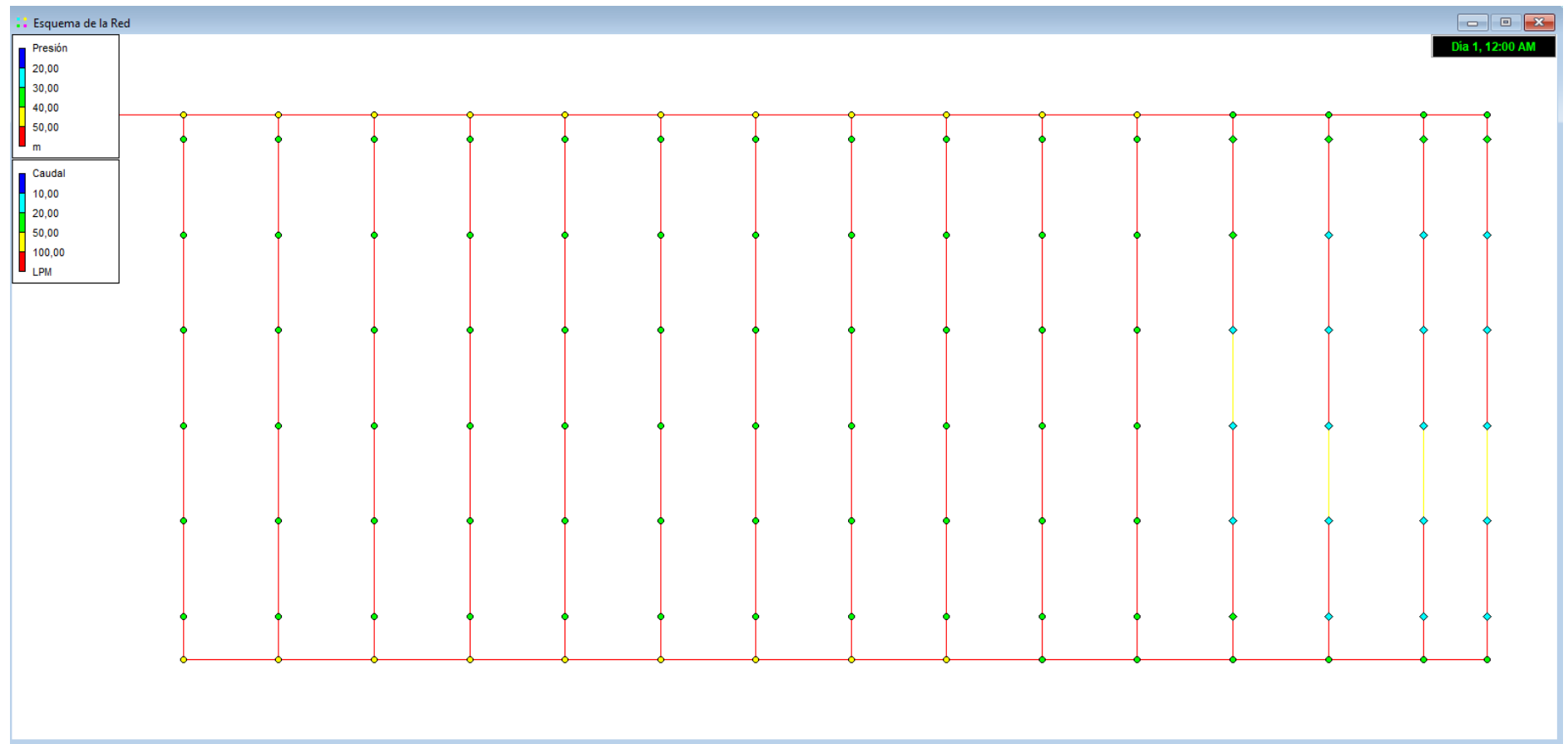


imagen 3.6.12.8.5

## Anexo VI – Contraincendios

Juan Prieto Rodríguez

Tabla de Líneas y Nudos:

ID Diámetro Línea mm	Nudo		Longitud m
	Inicial	Final	
TB0056202	RC00233	RC00209	3,0
53,0			
TB0056200	RC00186	RC00163	3,0
53,0			
TB0056201	RC00209	RC00186	3,0
53,0			
TB0056048	RC00149	RC00126	3,0
53,0			
TB0056049	RC00172	RC00149	3,0
53,0			
TB0056044	RC00217	RC00194	3,0
53,0			
TB0056040	RC00137	RC00114	3,0
53,0			
TB0056041	RC00148	RC00125	3,0
53,0			
TB0056042	RC00171	RC00148	3,0
53,0			
TB0056043	RC00194	RC00171	3,0
53,0			
TB0056128	RC00230	RC00206	3,0
53,0			
TB0056127	RC00206	RC00183	3,0
53,0			
TB0056126	RC00183	RC00160	3,0
53,0			
TB0056125	RC00160	RC00137	3,0
53,0			
TB0056121	RC00229	RC00205	3,0
53,0			
TB0056120	RC00205	RC00182	3,0
53,0			
TB0056039	RC00136	RC00113	3,0
53,0			
TB0056038	RC00135	RC00112	3,0
53,0			
TB0056132	N90	RC00230	0,772
53,0			
TB0056133	N91	RC00102	1,357
53,0			
TB0056134	N92	RC00103	1,357
53,0			
TB0056135	N93	RC00104	1,357
53,0			
TB0056136	N94	RC00105	1,357
53,0			
TB0056137	N95	RC00106	1,357
53,0			

## Anexo VI – Contraincendios

Juan Prieto Rodríguez

---

TB0056031 53,0	RC00128	RC00105	3,0
TB0056030 53,0	RC00127	RC00104	3,0
TB0056033 53,0	RC00130	RC00107	3,0
TB0056032 53,0	RC00129	RC00106	3,0
TB0056035 53,0	RC00132	RC00109	3,0
TB0056034 53,0	RC00131	RC00108	3,0
TB0056037 53,0	RC00134	RC00111	3,0
TB0056036 53,0	RC00133	RC00110	3,0
TS0018 105,3	N96	N97	3,0
TB0056147 53,0	N96	RC00116	1,357

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Diámetro Línea mm	Nudo		Longitud m
	Inicial	Final	
TS0012	N98	N99	3,0
105,3			
TS0013	N100	N98	3,0
105,3			
TS0010	N101	N95	3,0
105,3			
TS0011	N99	N101	3,0
105,3			
TS0016	N102	N103	3,0
105,3			
TS0017	N97	N102	3,0
105,3			
TS0014	N104	N100	3,0
105,3			
TS0015	N103	N104	3,0
105,3			
TB0056145	N97	RC00114	1,357
53,0			
TB0056144	N102	RC00113	1,357
53,0			
TB0056028	RC00125	RC00102	3,0
53,0			
TB0056029	RC00126	RC00103	3,0
53,0			
TB0056141	N100	RC00110	1,357
53,0			
TB0056140	N98	RC00109	1,357
53,0			
TB0056143	N103	RC00112	1,357
53,0			
TB0056142	N104	RC00111	1,357
53,0			
TB0056022	N105	RC00227	0,772
53,0			
TB0056020	N106	RC00226	0,772
53,0			
TB0056026	N107	RC00229	0,772
53,0			
TB0056148	N108	RC00117	1,357
53,0			
TB0056024	N109	RC00228	0,772
53,0			
TS0009	N95	N94	3,0
105,3			
TS0008	N94	N93	3,0
105,3			
TB0056139	N99	RC00108	1,357
53,0			



# Anexo VI – Contraincendios

Juan Prieto Rodríguez

---

TS0007	N93	N92	3,0
105,3			
TS0006	N92	N91	2,0
105,3			
TB0056097	RC00156	RC00133	3,0
53,0			
TB0056093	RC00225	RC00201	3,0
53,0			
TB0056092	RC00201	RC00178	3,0
53,0			
TB0056091	RC00178	RC00155	3,0
53,0			
TB0056090	RC00155	RC00132	3,0
53,0			
TB0056099	RC00202	RC00179	3,0
53,0			
TB0056098	RC00179	RC00156	3,0
53,0			
TB0056152	N101	RC00107	1,357
53,0			
TB0056162	N110	RC00232	0,772
53,0			
TB0056016	N111	RC00224	0,772
53,0			
TB0056014	N112	RC00223	0,772
53,0			
TB0056012	N113	RC00222	0,772
53,0			
TB0056010	N114	RC00221	0,772
53,0			
TB0056165	N115	RC00233	0,772
53,0			
TB0056083	RC00154	RC00131	3,0
53,0			
TB0056084	RC00177	RC00154	3,0
53,0			
TB0056085	RC00200	RC00177	3,0
53,0			
TB0056086	RC00224	RC00200	3,0
53,0			
TC0010	N107	N109	3,0
155,4			
TC0011	N90	N107	3,0
155,4			

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Diámetro Línea mm	Nudo		Longitud m
	Inicial	Final	
TC0014	N117	N115	3,168
155,4			
TC0015	N110	N90	3,0
155,4			
TB0056004	N118	RC00217	0,772
53,0			
TB0056006	N119	RC00219	0,772
53,0			
TB0056008	N120	RC00220	0,772
53,0			
TS0022	N96	N97	3,0
105,3			
TS0020	N108	N96	3,0
105,3			
TB0056191	RC00232	RC00208	3,0
53,0			
TC0009	N109	N105	3,0
155,4			
TC0008	N105	N106	3,0
155,4			
TC0001	N120	N119	3,0
155,4			
TC0000	N119	N118	2,0
155,4			
TC0003	N113	N114	3,0
155,4			
TC0002	N114	N120	3,0
155,4			
TC0005	N111	N112	3,0
155,4			
TC0004	N112	N113	3,0
155,4			
TC0007	N106	N121	3,0
155,4			
TC0006	N121	N111	3,0
155,4			
TB0056077	RC00176	RC00153	3,0
53,0			
TB0056076	RC00153	RC00130	3,0
53,0			
TB0056071	RC00198	RC00175	3,0
53,0			
TB0056070	RC00175	RC00152	3,0
53,0			
TB0056072	RC00222	RC00198	3,0
53,0			

Anexo VI – Contraincendios

Juan Prieto Rodríguez

---

TB0056079	RC00223	RC00199	3,0
53,0			
TB0056078	RC00199	RC00176	3,0
53,0			
TB0056198	RC00140	RC00117	3,0
53,0			
TB0056199	RC00163	RC00140	3,0
53,0			
TB0056187	RC00139	RC00116	3,0
53,0			
TB0056189	RC00185	RC00162	3,0
53,0			
TB0056188	RC00162	RC00139	3,0
53,0			
TB0056064	RC00197	RC00174	3,0
53,0			
TB0056065	RC00221	RC00197	3,0
53,0			
TB0056062	RC00151	RC00128	3,0
53,0			
TB0056063	RC00174	RC00151	3,0
53,0			
TB0056100	RC00226	RC00202	3,0
53,0			
TB0056105	RC00180	RC00157	3,0
53,0			
TB0056104	RC00157	RC00134	3,0
53,0			
TB0056107	RC00227	RC00203	3,0
53,0			
TB0056069	RC00152	RC00129	3,0
53,0			
TB0056018	N121	RC00225	0,772
53,0			
TB0056106	RC00203	RC00180	3,0
53,0			
TB0056190	RC00208	RC00185	3,0
53,0			
TB0056058	RC00220	RC00196	3,0
53,0			
TB0056051	RC00219	RC00195	3,0
53,0			
TB0056050	RC00195	RC00172	3,0
53,0			
TB0056057	RC00196	RC00173	3,0
53,0			

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud	
Diámetro	Inicial	Final		
Línea			m	
mm				
TB0056056	RC00173	RC00150	3,0	
53,0				
TB0056055	RC00150	RC00127	3,0	
53,0				
TB0056118	RC00159	RC00136	3,0	
53,0				
TB0056119	RC00182	RC00159	3,0	
53,0				
TB0056112	RC00181	RC00158	3,0	
53,0				
TB0056113	RC00204	RC00181	3,0	
53,0				
TB0056111	RC00158	RC00135	3,0	
53,0				
TB0056114	RC00228	RC00204	3,0	
53,0				
1	N115	N110	3	
155				
3	2	4	100	
200				
5	3	N117	100	
200				
2	2	3	Sin Valor	Sin
Valor Bomba				

Consumo y Coste Energético:

	Porcent.	Rendim.	kWh	Pot.Media	Pot.Punta
Coste	Utiliz.	Medio	/m3	kW	kW
Bomba					
/día					
2	100,00	70,00	0,19	54,73	54,73
0,00					

0,00				Término Potencia:	
0,00				Coste Total:	

Resultados en los Nudos:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPM	m	m	

-----				
-				
RC00219	201,15	38,22	31,22	0,00
RC00217	201,08	38,20	31,20	0,00
RC00163	0,00	43,39	36,39	0,00
RC00162	0,00	43,06	36,06	0,00
RC00160	0,00	42,76	35,76	0,00
N120	0,00	39,65	39,65	0,00
RC00196	196,88	36,91	29,91	0,00
RC00197	197,77	37,18	30,18	0,00
RC00194	196,39	36,76	29,76	0,00
RC00195	196,47	36,79	29,79	0,00
RC00198	0,00	39,84	32,84	0,00
RC00199	0,00	40,25	33,25	0,00
RC00208	0,00	43,82	36,82	0,00
RC00209	0,00	44,39	37,39	0,00
RC00202	0,00	41,51	34,51	0,00
RC00203	0,00	41,94	34,94	0,00
RC00200	0,00	40,67	33,67	0,00
RC00201	0,00	41,09	34,09	0,00

Resultados en los Nudos: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPM	Altura m	Presión m	Calidad
RC00206	0,00	43,32	36,32	0,00
RC00204	0,00	42,38	35,38	0,00
RC00205	0,00	42,84	35,84	0,00
RC00178	0,00	41,00	34,00	0,00
RC00179	0,00	41,42	34,42	0,00
RC00171	194,59	36,22	29,22	0,00
RC00172	194,69	36,25	29,25	0,00
RC00173	195,16	36,39	29,39	0,00
RC00174	196,19	36,70	29,70	0,00
RC00175	0,00	39,65	32,65	0,00
RC00176	0,00	40,12	33,12	0,00
RC00177	0,00	40,57	33,57	0,00
N98	0,00	40,69	40,69	0,00
N99	0,00	40,21	40,21	0,00
RC00140	0,00	42,89	35,89	0,00
N92	0,00	37,48	37,48	0,00
N93	0,00	37,68	37,68	0,00
N90	0,00	43,72	43,72	0,00
N91	0,00	37,44	37,44	0,00
RC00149	194,45	36,17	29,17	0,00
RC00148	194,34	36,14	29,14	0,00
N94	0,00	38,14	38,14	0,00
N95	0,00	38,96	38,96	0,00
N114	0,00	39,82	39,82	0,00
N115	0,00	45,13	45,13	0,00
N117	0,00	45,98	45,98	0,00
N110	0,00	44,38	44,38	0,00
N111	0,00	40,82	40,82	0,00
N112	0,00	40,45	40,45	0,00
N113	0,00	40,12	40,12	0,00
N118	0,00	39,56	39,56	0,00
N119	0,00	39,58	39,58	0,00
RC00152	0,00	39,46	32,46	0,00
RC00153	0,00	39,99	32,99	0,00
RC00150	194,94	36,32	29,32	0,00
RC00151	196,03	36,65	29,65	0,00
RC00156	0,00	41,33	34,33	0,00
RC00157	0,00	41,72	34,72	0,00
RC00154	0,00	40,47	33,47	0,00
RC00155	0,00	40,91	33,91	0,00
RC00158	0,00	42,09	35,09	0,00
RC00159	0,00	42,44	35,44	0,00
N107	0,00	43,13	43,13	0,00
N106	0,00	41,64	41,64	0,00
N105	0,00	42,10	42,10	0,00
N104	0,00	41,44	41,44	0,00

Resultados en los Nudos: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPM	Altura m	Presión m	Calidad
N103	0,00	41,71	41,71	0,00
N102	0,00	41,91	41,91	0,00
N101	0,00	39,64	39,64	0,00
N100	0,00	41,10	41,10	0,00
N109	0,00	42,60	42,60	0,00
N108	0,00	42,08	42,08	0,00
RC00127	195,11	36,37	29,37	0,00
RC00126	194,60	36,22	29,22	0,00
RC00125	194,49	36,19	29,19	0,00
RC00129	0,00	39,26	32,26	0,00
RC00128	196,25	36,72	29,72	0,00
N96	0,00	42,06	42,06	0,00
N97	0,00	42,04	42,04	0,00
RC00134	0,00	41,61	34,61	0,00
RC00135	0,00	41,94	34,94	0,00
RC00136	0,00	42,23	35,23	0,00
RC00137	0,00	42,49	35,49	0,00
RC00130	0,00	39,85	32,85	0,00
RC00131	0,00	40,37	33,37	0,00
RC00132	0,00	40,83	33,83	0,00
RC00133	0,00	41,24	34,24	0,00
N121	0,00	41,22	41,22	0,00
RC00139	0,00	42,67	35,67	0,00
RC00233	0,00	44,89	37,89	0,00
RC00232	0,00	44,20	37,20	0,00
RC00230	0,00	43,59	36,59	0,00
RC00181	0,00	42,24	35,24	0,00
RC00180	0,00	41,83	34,83	0,00
RC00183	0,00	43,04	36,04	0,00
RC00182	0,00	42,64	35,64	0,00
RC00185	0,00	43,44	36,44	0,00
RC00186	0,00	43,89	36,89	0,00
RC00103	196,11	36,68	29,68	0,00
RC00102	195,99	36,64	29,64	0,00
RC00105	198,00	37,25	30,25	0,00
RC00104	196,70	36,85	29,85	0,00
RC00107	0,00	39,72	32,72	0,00
RC00106	0,00	39,07	32,07	0,00
RC00109	0,00	40,74	33,74	0,00
RC00108	0,00	40,27	33,27	0,00
RC00220	201,45	38,31	31,31	0,00
RC00221	202,12	38,52	31,52	0,00
RC00222	0,00	40,03	33,03	0,00
RC00223	0,00	40,39	33,39	0,00
RC00224	0,00	40,77	33,77	0,00
RC00225	0,00	41,18	34,18	0,00

Resultados en los Nudos: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPM	Altura m	Presión m	Calidad
RC00226	0,00	41,60	34,60	0,00
RC00227	0,00	42,05	35,05	0,00
RC00228	0,00	42,53	35,53	0,00
RC00229	0,00	43,04	36,04	0,00
RC00116	0,00	42,29	35,29	0,00
RC00117	0,00	42,39	35,39	0,00
RC00114	0,00	42,21	35,21	0,00
RC00112	0,00	41,80	34,80	0,00
RC00113	0,00	42,03	35,03	0,00
RC00110	0,00	41,15	34,15	0,00
RC00111	0,00	41,50	34,50	0,00
2	0,00	-0,84	-0,84	0,00
3	0,00	48,83	48,83	0,00
4	-4720,94	2,00	2,00	0,00 Depósito

Resultados en las Líneas:

ID Línea	Caudal LPM	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
TB0056202	292,83	2,21	166,62	Abierta
TB0056200	292,83	2,21	166,62	Abierta
TB0056201	292,83	2,21	166,62	Abierta
TB0056048	-85,01	0,64	15,21	Abierta
TB0056049	109,43	0,83	24,65	Abierta
TB0056044	501,62	3,79	480,04	Abierta
TB0056040	216,17	1,63	92,08	Abierta
TB0056041	-83,69	0,63	14,77	Abierta
TB0056042	110,65	0,84	25,18	Abierta
TB0056043	305,24	2,31	180,71	Abierta
TB0056128	216,17	1,63	92,08	Abierta
TB0056127	216,17	1,63	92,08	Abierta
TB0056126	216,17	1,63	92,08	Abierta
TB0056125	216,17	1,63	92,08	Abierta
TB0056121	183,60	1,39	67,01	Abierta
TB0056120	183,60	1,39	67,01	Abierta
TB0056039	183,60	1,39	67,01	Abierta
TB0056038	155,62	1,18	48,63	Abierta
TB0056132	216,17	1,63	170,50	Abierta
TB0056133	474,17	3,58	587,90	Abierta
TB0056134	475,72	3,59	591,72	Abierta
TB0056135	483,17	3,65	610,20	Abierta
TB0056136	499,96	3,78	652,89	Abierta
TB0056137	-178,56	1,35	85,94	Abierta
TB0056031	-301,96	2,28	176,95	Abierta
TB0056030	-286,47	2,16	159,61	Abierta



Resultados en las Líneas: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Línea	LPM	m/s	m/km	
TB0056033	148,86	1,12	44,63	Abierta
TB0056032	178,56	1,35	63,49	Abierta
TB0056035	118,94	0,90	28,94	Abierta
TB0056034	128,48	0,97	33,58	Abierta
TB0056037	134,03	1,01	36,44	Abierta
TB0056036	121,09	0,91	29,96	Abierta
TS0018	273,84	0,52	5,96	Abierta
TB0056147	-254,84	1,93	172,67	Abierta
TS0012	1477,12	2,83	160,93	Abierta
TS0013	1358,18	2,60	136,33	Abierta
TS0010	1754,45	3,36	226,17	Abierta
TS0011	1605,59	3,07	189,78	Abierta
TS0016	947,44	1,81	67,03	Abierta
TS0017	763,85	1,46	43,90	Abierta
TS0014	1237,10	2,37	113,38	Abierta
TS0015	1103,06	2,11	90,43	Abierta
TB0056145	-216,17	1,63	124,98	Abierta
TB0056144	-183,60	1,39	90,74	Abierta
TB0056028	-278,18	2,10	150,69	Abierta
TB0056029	-279,61	2,11	152,21	Abierta
TB0056141	-121,09	0,91	40,28	Abierta
TB0056140	-118,94	0,90	38,90	Abierta
TB0056143	-155,62	1,18	65,68	Abierta
TB0056142	-134,03	1,01	49,08	Abierta
TB0056022	134,03	1,01	66,58	Abierta
TB0056020	121,09	0,91	54,56	Abierta
TB0056026	183,60	1,39	123,57	Abierta
TB0056148	-292,83	2,21	226,99	Abierta
TB0056024	155,62	1,18	89,27	Abierta
TS0009	1933,02	3,70	274,02	Abierta
TS0008	1433,06	2,74	151,58	Abierta
TB0056139	-128,48	0,97	45,20	Abierta
TS0007	949,89	1,82	67,37	Abierta
TS0006	474,17	0,91	21,48	Abierta
TB0056097	121,09	0,91	29,96	Abierta
TB0056093	118,94	0,90	28,94	Abierta
TB0056092	118,94	0,90	28,95	Abierta
TB0056091	118,94	0,90	28,94	Abierta
TB0056090	118,94	0,90	28,95	Abierta
TB0056099	121,09	0,91	29,96	Abierta
TB0056098	121,09	0,91	29,96	Abierta
TB0056152	-148,86	1,12	60,22	Abierta
TB0056162	254,84	1,93	235,93	Abierta
TB0056016	128,48	0,97	61,27	Abierta
TB0056014	148,86	1,12	81,81	Abierta
TB0056012	178,56	1,35	116,99	Abierta

Resultados en las Líneas: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Línea	LPM	m/s	m/km	
TB0056010	686,40	5,19	1682,62	Abierta
TB0056165	292,83	2,21	310,51	Abierta
TB0056083	128,48	0,97	33,58	Abierta
TB0056084	128,48	0,97	33,58	Abierta
TB0056085	128,48	0,97	33,58	Abierta
TB0056086	128,48	0,97	33,58	Abierta
TC0010	3773,50	3,32	179,10	Abierta
TC0011	3957,10	3,48	196,81	Abierta
TC0014	4720,94	4,15	270,13	Abierta
TC0015	4173,27	3,67	218,73	Abierta
TB0056004	702,71	5,31	1763,04	Abierta
TB0056006	701,75	5,30	1758,27	Abierta
TB0056008	697,07	5,27	1735,00	Abierta
TS0022	273,84	0,52	5,96	Abierta
TS0020	292,83	0,56	6,78	Abierta
TB0056191	254,84	1,93	126,95	Abierta
TC0009	3617,88	3,18	164,74	Abierta
TC0008	3483,85	3,06	152,86	Abierta
TC0001	1404,46	1,23	25,38	Abierta
TC0000	702,71	0,62	8,47	Abierta
TC0003	2787,93	2,45	98,28	Abierta
TC0002	2101,52	1,85	56,19	Abierta
TC0005	3115,35	2,74	122,47	Abierta
TC0004	2966,49	2,61	111,15	Abierta
TC0007	3362,76	2,95	142,50	Abierta
TC0006	3243,83	2,85	132,68	Abierta
TB0056077	148,86	1,12	44,63	Abierta
TB0056076	148,86	1,12	44,63	Abierta
TB0056071	178,56	1,35	63,49	Abierta
TB0056070	178,56	1,35	63,49	Abierta
TB0056072	178,56	1,35	63,49	Abierta
TB0056079	148,86	1,12	44,63	Abierta
TB0056078	148,86	1,12	44,63	Abierta
TB0056198	292,83	2,21	166,62	Abierta
TB0056199	292,83	2,21	166,62	Abierta
TB0056187	254,84	1,93	126,95	Abierta
TB0056189	254,84	1,93	126,95	Abierta
TB0056188	254,84	1,93	126,95	Abierta
TB0056064	286,51	2,16	159,63	Abierta
TB0056065	484,28	3,66	447,86	Abierta
TB0056062	-105,71	0,80	23,08	Abierta
TB0056063	90,32	0,68	17,06	Abierta
TB0056100	121,09	0,91	29,96	Abierta
TB0056105	134,03	1,01	36,44	Abierta
TB0056104	134,03	1,01	36,44	Abierta
TB0056107	134,03	1,01	36,44	Abierta

Resultados en las Líneas: (continuación)

-----				
-				
ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Línea	LPM	m/s	m/km	
-----				
-				
TB0056069	178,56	1,35	63,49	Abierta
TB0056018	118,94	0,90	52,68	Abierta
TB0056106	134,03	1,01	36,44	Abierta
TB0056190	254,84	1,93	126,95	Abierta
TB0056058	495,61	3,74	468,76	Abierta
TB0056051	500,60	3,78	478,11	Abierta
TB0056050	304,13	2,30	179,42	Abierta
TB0056057	298,74	2,26	173,25	Abierta
TB0056056	103,58	0,78	22,18	Abierta
TB0056055	-91,36	0,69	17,46	Abierta
TB0056118	183,60	1,39	67,01	Abierta
TB0056119	183,60	1,39	67,01	Abierta
TB0056112	155,62	1,18	48,63	Abierta
TB0056113	155,62	1,18	48,63	Abierta
TB0056111	155,62	1,18	48,63	Abierta
TB0056114	155,62	1,18	48,63	Abierta
1	4428,11	3,91	248,88	Abierta
3	-4720,94	2,50	28,43	Abierta
5	4720,94	2,50	28,43	Abierta
2	4720,94	0,00	-49,67	Marcha Bomba



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Anexo VII - Pliego de condiciones**

# INDICE

<b>3.7 Pliego de condiciones .....</b>	<b>4</b>
<b>3.7.1 Objeto .....</b>	<b>4</b>
3.7.1.1 Objeto del presente pliego .....	4
3.7.1.2 Documentación del contrato de obra .....	4
3.7.1.3 Compatibilidad y prelación entre dichos documentos .....	4
<b>3.7.2 Pliego de condiciones generales.....</b>	<b>5</b>
3.7.2.1 Disposiciones generales.....	5
3.7.2.2 Contratos.....	6
3.7.2.3 Seguros .....	6
3.7.2.4 Garantías .....	6
3.7.2.5 Recepción de las instalaciones .....	7
3.7.2.6 Final .....	7
<b>3.7.3 Pliego de condiciones facultativas.....</b>	<b>7</b>
3.7.3.1 Obligaciones del contratista .....	7
3.7.3.2 Obligaciones de los operarios .....	8
3.7.3.3 Medios auxiliares e impuestos .....	8
3.7.3.4 Materiales .....	8
3.7.3.5 Aumento o disminución de las obras del contrato .....	8
3.7.3.6 Subcontratación de obras.....	9
3.7.3.7 Seguro de incendios.....	9
3.7.3.8 Plazo de ejecución de las obras .....	9
3.7.3.9 Sanciones por retraso de las obras .....	9
3.7.3.10 Cesión de traspaso.....	9
3.7.3.11 Atribuciones de la Dirección de Obra .....	9
3.7.3.12 Documentación complementaria.....	10
3.7.3.13 Liquidaciones parciales .....	10
3.7.3.14 Recepción provisional.....	10
3.7.3.15 Plazo de garantía de las obras.....	10
3.7.3.16 Recepción definitiva .....	10
3.7.3.17 Libro de órdenes.....	11
3.7.3.18 Datos de la Obra .....	11
3.7.3.19 Trabajos no previstos.....	11
3.7.3.20 Facilidades para la inspección .....	11
3.7.3.21 Certificados y documentación .....	12
3.7.3.22 Relaciones legales y responsabilidades con el público .....	12

3.7.3.23 Documentos que puede reclamar el contratista.....	12
3.7.3.24 Normativa de obligado cumplimiento .....	12
3.7.3.25 Seguridad en el trabajo .....	13
3.7.3.26 Seguridad pública.....	13
3.7.3.27 Rescisión del contrato .....	13
3.7.4 Pliego de condiciones técnicas .....	14
3.7.4.1 Objeto .....	14
3.7.4.2 Campo de aplicación .....	14
3.7.4.3 Condiciones generales.....	14
3.7.4.4 Normas .....	14
3.7.4.5 Condiciones que deben cumplir las unidades de Obra .....	15
3.7.5 Disposición final .....	33

## **3.7 PLIEGO DE CONDICIONES**

### **3.7.1 Objeto**

#### **3.7.1.1 Objeto del presente pliego**

El pliego de condiciones se define como el documento que especifica las condiciones técnico-facultativas para la ejecución de las obras, determinando con carácter general las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso de ejecución del presente trabajo. El pliego de condiciones generales define con un carácter genérico los aspectos de las obras y las relaciones habituales entre sus agentes.

Este pliego de condiciones tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las actividades de montaje de las instalaciones objeto de una nave de inyección de plástico. Se refieren al suministro y colocación de los materiales necesarios en la instalación, fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que correspondan según el contrato y legislación aplicables a la propiedad, el contratista, sus técnicos y encargados y los servicios a ella vinculados, así como las relaciones entre todos ellos, y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del Contrato de Obras.

#### **3.7.1.2 Documentación del contrato de obra**

Integran el Contrato los siguientes documentos relacionados por orden de relación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato de empresa o arrendamiento de Obra, si existiera.
2. La memoria, en cuanto a la definición de materiales y calidades.
3. Los planos.
4. El Pliego de Condiciones Particulares.
5. Pliego General de Condiciones.
6. Los precios de las Unidades de Obra.

En las Obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud, y el Anexo de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la Obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la Obra se incorporan al trabajo como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

#### **3.7.1.3 Compatibilidad y prelación entre dichos documentos**

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los documentos del presente trabajo se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los planos tienen prelación sobre los demás documentos del trabajo en lo que a dimensionado se refiere, en caso de incompatibilidad entre los mismos.

- El pliego de condiciones técnicas tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El presupuesto general tiene prelación sobre las diferentes partidas o presupuestos parciales.

En cualquier caso, los documentos del trabajo tienen preferencia respecto a pliegos de condiciones generales que se mencionan en los diferentes apartados de este pliego.

Lo mencionado en los pliegos de condiciones particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y aquella tenga precio en el presupuesto.

Las omisiones en planos y pliego de condiciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los planos y pliego de condiciones técnicas, o que, por su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al contratista de la obligación de ejecutar estos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los planos y pliego de condiciones.

### **3.7.2 Pliego de condiciones generales**

#### **3.7.2.1 Disposiciones generales**

El propietario es la Escuela Politécnica Superior de Ferrol que ha encomendado este trabajo a Juan Prieto Rodríguez.

- Las instalaciones a realizar son descritas en la memoria y deberán ser ejecutadas de acuerdo con los planos adjuntos.
- La ejecución del trabajo se encomendará a contratistas e instaladores debidamente autorizados, quienes acreditarán tal circunstancia y serán responsables a todos los efectos de los hechos que pudieran derivarse del incumplimiento de estas condiciones.
- El replanteo de las instalaciones deberá realizarse en presencia del director de las mismas, a quien el contratista podrá exigir el levantamiento del acta correspondiente, siendo el contratista responsable de las circunstancias que pudieran derivarse del incumplimiento de las mismas.
- El contratista será el responsable del fiel cumplimiento de las normas relativas a todo tipo de pruebas en depósitos, dispositivos, instrumentos de control y dispondrá de los medios oportunos para que las mismas puedan realizarse en presencia de los Técnicos de los Organismos Oficiales o de la Dirección de las Obras.
- El contratista es responsable de la instalación para que ha sido contratado. No tendrá derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costar ni las erradas maniobras que se cometieran durante el montaje, siendo toda esto de su cuenta y riesgo e independiente de la dirección técnica.
- El contratista se hace responsable del cumplimiento de la vigente normativa sobre Seguridad y Salud, así como de las medidas complementarias que sobre la misma puede introducir la dirección técnica, siendo responsable de los accidentes que sobrevinieran tanto al personal como a terceros, tanto durante su ejecución como durante las pruebas.
- El contratista proporcionará por su cuenta tanto el personal auxiliar como los útiles y herramientas necesarias para la realización de las pruebas oficiales o que la dirección técnica estime oportunas, corriendo por su cuenta los gastos que pudieran ocasionar dichas pruebas.
- Si durante el montaje de la Obra, el Director Técnico considerase necesario introducir modificaciones en el trabajo, el instalador queda obligado a realizarlas siempre y cuando el



aumento y disminución en la instalación no suponga más del 25% del total contratado, abonándose o cargándose la parte que resulte con arreglo a los precios del trabajo. Si figurasen partidas de otra clase, cuyo precio unitario no figure en el trabajo, éste se estipulará previamente entre el contratista y el propietario; de no hacerlo así, se dejará a juicio de la dirección técnica.

- Las dudas que pudieran surgir sobre el trabajo y contrato de instalación, serán resueltas por la dirección técnica, así como sobre la interpretación de planos, debiendo el contratista someterse a lo que ésta decida.

- La dirección técnica podrá rechazar cualquier instalación que considere defectuosa, estando obligado el contratista a desmontarla y volver a ejecutarla sin derecho a indemnización.

- Si el contratista se negase a seguir las instrucciones de la Dirección Técnica o las ejecutase a velocidad inadecuada en un plazo máximo a juicio de ésta, será apercibido, y si en el plazo de 48 horas no modificase su actitud, el Director Técnico levantará acta de tal circunstancia y si en un plazo de 72 horas el contratista persistiese, el Director Técnico levantará nueva acta quedando a partir de dicho momento el contrato entre el propietario y el contratista rescindido sin que éste último tenga derecho a ningún tipo de indemnización.

- En caso de rescisión del contrato por la persistencia de las condiciones indicadas del presente pliego de condiciones, las cantidades que el contratista tiene derecho a percibir por parte de obra realizada las determinará el buen juicio de la dirección técnica.

### **3.7.2.2 Contratos**

- Se extenderá entre el propietario y el contratista o en su caso con el instalador cuando competiese, contrato con el que se especifiquen plazos de ejecución y formas de cobro, pero entendiéndose que cualquier posible contradicción entre dicho contrato y el presente Pliego de Condiciones se resolverá dando absoluta prioridad al Pliego de Condiciones.

- El presente Pliego de Condiciones es de obligado cumplimiento tanto por la parte de la Dirección Técnica como del instalador, así como de la propiedad, sin que ninguno de ellos pueda alegar desconocimiento del mismo.

### **3.7.2.3 Seguros**

- Además de los seguros obligatorios, antes del comienzo de la obra y para toda la duración de ésta, incluido el período de garantía, el contratista deberá contratar una póliza a todo riesgo de la obra e instalación por el valor total de la misma, complementada con una garantía de responsabilidad civil de un mínimo de 150000 €.

- El contratista someterá a la aprobación de la Dirección Técnica el empleo de cualquier material fundamental o accesorio, sin cuya aprobación no podrá emplearse.

- El contratista queda obligado a encargar la realización de los análisis o ensayos indicados por la Dirección Técnica en los laboratorios que ésta especifique, corriendo el coste de los mismos por la cuenta del contratista siempre que no sobrepase el 1,5 % del total del presupuesto. De sobrepasarlo, la diferencia será abonada por el propietario.

- Los instrumentos de protección y control, conducciones, mecanismos y en general cualquier elemento de que consten las instalaciones, responderán a las características exigidas por los vigentes reglamentos, o en su defecto a Normas de Institutos u Organismos normalmente reconocidos por la Dirección Técnica.

### **3.7.2.4 Garantías**

El contratista, por la parte que le corresponda, garantizará completamente la instalación durante un (2) año, comprometiéndose a su reparación y/o reposición sin ningún derecho a recepción.

### **3.7.2.5 Recepción de las instalaciones**

- Se considerará recibida la instalación cuando los Organismos competentes den su aprobación y la Dirección Técnica los admita en todos sus extremos.

- Aunque la inspección de los Organismos competentes pueda dar por aprobada la instalación, ésta no se considerará recibida sin la aprobación expresa de la Dirección Técnica, quien extenderá el correspondiente certificado, que será visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales.

- Una vez recibida la instalación, el contratista tendrá derecho a percibir el importe total de la misma en la forma especificada en el contrato, pero el propietario tendrá derecho a retener hasta un 10% durante el año de garantía que empezará a contar desde la fecha del visado del certificado. Una vez transcurrido dicho plazo y en un tiempo máximo de diez días, el contratista deberá percibir la cantidad pendiente.

### **3.7.2.6 Final**

Todo lo expuesto en el pliego de condiciones generales será de obligado cumplimiento.

## **3.7.3 Pliego de condiciones facultativas**

### **3.7.3.1 Obligaciones del contratista**

Toda la Obra se ejecutará con estricta sujeción al trabajo que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Director Técnico o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las Obras. A estos efectos, el contratista entregará un Plan de Trabajo valorado mensualmente antes de una semana tras la firma del acta de replanteo.

El contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc., así como una caseta en la Obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del trabajo, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la Obra bajo custodia del contratista un "Libro de órdenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección, dictar las que hayan de extenderse y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de Obra.

El hecho de que en dicho Libro no figuren redactadas las órdenes que preceptorilmente tiene la obligación de cumplir el contratista no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al contratista.

Por la Contrata se facilitarán todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, e igualmente, en lo relativo a las cargas en material social y obligaciones tributarias, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de Obras.

La Dirección Técnica con cualquier parte de la Obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución a costa del contratista, hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternatively, aceptar la Obra con la depreciación que estime oportuna en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se sospeche la existencia de vicios ocultos, aunque se hubiesen recibido provisionalmente. En el caso de que se comprobase la no existencia de estos vicios, la Propiedad correría con los gastos de

la demolición. En caso contrario, la Contrata deberá corregir las disconformidades, corriendo por su cuenta los gastos.

Son obligaciones generales del contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición, certificaciones y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dichas certificaciones y liquidaciones.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las Obras, aunque no esté expresamente estipulado en este Pliego.

El contratista no podrá subcontratar la Obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del contratista o su apoderado. En todo caso, queda prohibida la subcontratación.

El contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo el personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa, dentro de las necesidades para la buena marcha de las Obras y el cumplimiento de los plazos.

El contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

### **3.7.3.2 Obligaciones de los operarios**

El contratista empleará en los trabajos operarios de aptitud reconocida en las diversas ramas de la construcción, asegurándolos según la legislación vigente, considerando al contratista como patrono en los casos de aplicación de la misma.

También correrá por su cuenta el pago de las cantidades que corresponda por la aplicación de las disposiciones sobre las obras, seguro de enfermedad, pluses y todas las disposiciones de carácter oficial vigentes en el día de la fecha.

### **3.7.3.3 Medios auxiliares e impuestos**

Correrán por cuenta del contratista de todos los jornales y materiales, la totalidad de los medios auxiliares empleados en la construcción industrial y el impuesto industrial.

### **3.7.3.4 Materiales**

Todos los materiales que se empleen en la obra serán de buena calidad y en todo caso, antes de la utilización de los mismos, merecerán la aprobación de la Dirección Técnica, que rechazará aquellos que no le satisfagan o no se ajusten a las condiciones en que debe realizarse la Obra. La vigilancia y conservación de los materiales será por cuenta del contratista.

### **3.7.3.5 Aumento o disminución de las obras del contrato**

El Propietario de la obra, de acuerdo con la Dirección Técnica, se reserva el derecho de aumentar o eliminar el número o clase de unidades que le convenga, sin que por ellos pueda reclamar el contratista, siempre que su importe no exceda del 25% del valor de la contrata.

El precio de las obras aumentadas o disminuidas se fijará de acuerdo con la Dirección Técnica. El mismo criterio se ajustará al posible aumento del plazo de ejecución en el caso

de que sea menor de 30 días, en caso contrario se deberá contar con la aprobación del contratista.

### **3.7.3.6 Subcontratación de obras**

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra. La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que se dé conocimiento por escrito a la Dirección Técnica de la Obra, del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de la Obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la Obra principal.

En cualquier caso, el contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al contratista a ninguna de sus obligaciones respecto al contratante.

### **3.7.3.7 Seguro de incendios**

Queda obligado el contratista a asegurar las obras contra incendios, siendo el único responsable ante cualquier infortunio que pueda ocurrir. En caso de que ocurra algún siniestro, se volverán a contar las cantidades que se entreguen al contratista a partir de esta cifra en sucesivas liquidaciones parciales.

### **3.7.3.8 Plazo de ejecución de las obras**

El contratista deberá dar comienzo a las Obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo, intervalo en el que se habrá firmado Acta de Replanteo, comenzando el plazo al día siguiente.

Las Obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en el Contrato. No se considerará motivo de demora de las Obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales, ni los cambios por la Dirección Facultativa.

### **3.7.3.9 Sanciones por retraso de las obras**

Si el contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las Obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente del contrato, la Propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas del Contrato privado entre Propiedad y Contrata.

### **3.7.3.10 Cesión de traspaso**

El contratista no podrá traspasar sus derechos a otra persona sin el consentimiento del propietario y de acuerdo con la Dirección de Obra, bastando su retirada de la obra, cualquiera que sean las causas que lo motiven, para la rescisión del contrato.

### **3.7.3.11 Atribuciones de la Dirección de Obra**

El contratista deberá someterse a sus decisiones, ejecutando sin demora las órdenes que de ella reciba. Podrá reconocer las obras siempre que lo estime necesario, por lo cual se le facilitará el libre acceso a todos los puntos de la misma.

### **3.7.3.12 Documentación complementaria**

El presente Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en las condiciones del concurso, bases de ejecución de las obras o en el contrato de escritura. Las condiciones de este pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los anuncios, bases, contrato o escritura antes citada.

### **3.7.3.13 Liquidaciones parciales**

Los pagos de la obra se ejecutarán en virtud de las especificaciones exigidas por la Dirección Técnica, las cuales se presentarán por triplicado. El pago de las cuentas derivadas de las liquidaciones parciales tendrán carácter provisional y a buena cuenta, quedando sujeta a las certificaciones y variaciones que produjeran la liquidación y consiguiente cuenta final. Estas liquidaciones serán sin incluir los materiales acopiados, dejando un tanto por ciento de garantía para responder del cumplimiento del contrato, realizándolo mensualmente.

### **3.7.3.14 Recepción provisional**

Una vez terminadas las obras y en el plazo de los 15 días siguientes a la petición del contratista, se reconocerán por la Dirección Técnica y, de hallarse ejecutadas de acuerdo por el contrato se procederá a recibirlas provisionalmente, extendiéndose el acta correspondiente que suscribirá el contratista, el propietario y la Dirección Técnica.

El acta será firmada por la Dirección Técnica y por el representante del contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el trabajo correspondiente, comenzando en este momento a contar el plazo de garantía.

De no hallarse las obras realizadas según el contrato se hará constar así en acta y se dará al contratista las precisas y detalladas para remediar los defectos observados y fijándose un plazo de ejecución. Las obras de reparación serán por cuenta del contratista. Expirado dicho plazo se procederá de nuevo al reconocimiento de la obra de reparación y una vez subsanados los defectos, se procederá a la recepción provisional. Si el contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato, con la pérdida de la fianza.

### **3.7.3.15 Plazo de garantía de las obras**

A partir de la fecha en que las obras se reciban provisionalmente, se contará el plazo de garantía que será de un (2) años.

Durante este periodo el contratista queda obligado a reparar por su cuenta todos los desperfectos o defectos que se encontraran y fueran debidos a construcción defectuosa o mala calidad de los materiales.

Para responder de esta obligación quedará retenido por el propietario el 10% de la contrata citada en el artículo anterior. La responsabilidad que se exige al contratista mediante este artículo, no exime de las que se establecen en las Leyes Generales.

### **3.7.3.16 Recepción definitiva**

Una vez concluido el plazo de garantía, se reconocerán de nuevo las obras y, de hallarse en buen estado, se recibirán definitivamente con las formalidades de la recepción provisional. Si en el reconocimiento se observasen defectos en la construcción (no están en condiciones de ser recibidas), el contratista ejecutará las que la Dirección Técnica considere necesarias, a fin de dejarlas con arreglo al contrato, verificándose éstas con cargo a las fianzas, en caso de no aceptar el contratista a subsanar los defectos que se le hubieran ordenado o en caso de retrasarse en su ejecución.

Concluidas las obras ordenadas por la Dirección Técnica, se procederá a la recepción definitiva de la misma, alzando la responsabilidad al contratista y entregándole la cantidad que ha servido de garantía, o lo que reste de ella, si hubo necesidad de realizar obras con cargo a la misma.

#### **3.7.3.17 Libro de órdenes**

El Director Técnico llevará un “Libro de órdenes” en el que se anotarán las órdenes que dicte al contratista. Dichas órdenes serán firmadas por ambas partes, quedando la matriz en el libro y entregando la copia al contratista. No obstante el Director de la Obra podrá dar órdenes verbales, que serán igualmente de obligado cumplimiento si el contratista no exige que le sean dictadas por escrito.

A estos efectos existirá en las oficinas de las Obras, un Libro de órdenes en el que quedarán escritas, por parte de la Dirección Facultativa, todas las órdenes que se precisen para la buena ejecución de los trabajos. El cumplimiento de estas órdenes expresadas en el libro citado, es tan obligatorio para la empresa instaladora como las que figuran en el Contrato.

#### **3.7.3.18 Datos de la Obra**

Se entregará al contratista una copia de los Planos y Pliego de Condiciones del trabajo, así como cuantos datos necesite para la compleja ejecución de la Obra.

El contratista podrá tomar copia o sacar nota, a su costa, de todos los documentos del trabajo, haciéndose responsable de la buena conservación de los documentos originales, que serán devueltos al Director Técnico después de su utilización.

Tras la finalización de los trabajos, y en el plazo máximo de 2 meses, el contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos originales, de acuerdo con las características de la Obra terminada, entregando al Director Técnico dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por parte del contratista alteraciones, correcciones, comisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el trabajo, salvo aprobación previa y por escrito del Director Técnico.

#### **3.7.3.19 Trabajos no previstos**

Cuando el Director de Obra juzgue necesario ejecutar Obras no previstas o modificar el origen de los materiales indicados en el Contrato, se fijarán los precios contradictorios correspondientes, teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación, los de las Obras semejantes, pero siempre basándolos en las mismas condiciones económicas que las del Contrato.

A falta de mutuo acuerdo, y en espera de la solución de las discrepancias se liquidará provisionalmente al adjudicatario sobre la base de los precios fijados por el Director de Obra.

En caso de que las Obras no previstas sean por un valor superior al 20 % del Presupuesto, la Contrata puede rechazar hacerlos.

#### **3.7.3.20 Facilidades para la inspección**

El contratista proporcionará al Ingeniero Técnico Director o a subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las parte de la obra e incluso a talleres y fábricas donde se produzcan o realicen los trabajos para las obras.

### **3.7.3.21 Certificados y documentación**

Se aportará, para la tramitación de este trabajo ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización administrativa.
- Trabajo, suscrito por Técnico competente.
  - Certificado de tensiones de paso y contacto por parte de la empresa homologada.
- Certificado de dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

### **3.7.3.22 Relaciones legales y responsabilidades con el público**

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas ubicadas de las obra.

Será responsable el contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, comisiones o negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de obras.

El contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director y colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los organismos y empresas existentes en la ciudad, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

También estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contrato de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

### **3.7.3.23 Documentos que puede reclamar el contratista**

El contratista podrá reclamar, a sus expensas, pero dentro de las oficinas de Ingeniero Técnico Director, sacar copias de los documentos del trabajo, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero Técnico, el cual autorizará con su firma las copias, si así conviniese al contratista.

### **3.7.3.24 Normativa de obligado cumplimiento**

Las obras del trabajo, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos en que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008 de 15 de febrero de 2008).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- LOSEN (Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico Español).
- Real Decreto 872/1982 sobre Tramitación de expedientes de solicitud de beneficios fiscales, financieros y económicos.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como sus respectivas Instrucciones Técnicas Complementarias (MIERAT).
- Normativa de contratos de suministro de Energía Eléctrica.

### **3.7.3.25 Seguridad en el trabajo**

El contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado anterior de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la contrata viene obligado a usar los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas a reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si se estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que no son corregibles.

La Dirección Técnica de obra podrá exigir del contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente reconocida.

### **3.7.3.26 Seguridad pública**

El contratista tomará las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo suyas las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El contratista mantendrá una póliza de seguros que lo proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., en que uno u otros pudieran incurrir para con el contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

### **3.7.3.27 Rescisión del contrato**

El contratista no podrá rescindir el contrato, sino es por causa debidamente justificada, no pudiendo alegar ignorancia sobre precios, o alzas que se pudieran producir durante el curso de las obras. Puede, en cambio, prever estas alzas y adelantar al propietario las cantidades que de acuerdo con la Dirección de Obra se consideren, para el acopio de materiales que depositará el contratista para uso exclusivo de la obra.

El propietario podrá, por su parte, exigir la rescisión del contrato cuando considere y compruebe que el contratista de la obra ejecutada y del material existente en la obra no cumple debidamente lo estipulado, por incumplimiento de los plazos acordados o por cualquier otra causa imputable al contratista. En este caso se procederá a la tasación y abono al contratista de la obra ejecutada y del material existente en la obra, deduciendo de su valor el 20% en concepto de indemnización para resarcir de daños y perjuicios al propietario. La tasación la verificará el Ingenio Técnico Industrial Director, y será inapelable. También puede el Ingeniero Técnico Director de la obra optar porque se incluyan los materiales acopiados que le resulten convenientes. Si el saldo de la liquidación efectuada



resultase así negativo, responderán el primer término la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del contratista, quien en todo caso se compromete a saldar diferencias, si estas existiesen.

### **3.7.4 Pliego de condiciones técnicas**

#### **3.7.4.1 Objeto**

Este Pliego de Condiciones Técnicas determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las Obras de las instalaciones especificadas en el presente trabajo.

#### **3.7.4.2 Campo de aplicación**

Este Pliego de Condiciones Técnicas se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de las Obras a realizar en la nave de inyección de plástico.

#### **3.7.4.3 Condiciones generales**

##### **3.7.4.3.1 Calidad de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente Obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### **3.7.4.3.2 Pruebas y ensayos de materiales**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser adoptado por la Dirección de las Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### **3.7.4.3.3 Materiales no consignados en el trabajo**

Los materiales no consignados en trabajo que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

##### **3.7.4.3.4 Condiciones generales de ejecución**

Todos los trabajos, incluidos en el presente trabajo se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender trabajos adicionales.

#### **3.7.4.4 Normas**

##### **3.7.4.4.1 Condiciones que deben cumplir los materiales**

Los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos integrados en los circuitos de las instalaciones eléctricas deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el trabajo. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas, como son:

- Normas UNE.
- Normas NTE.
- Normas DIN.
- Normas establecidas por el Ministerio de Industria y Energía.
- Normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas, siendo estas condiciones independientes con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad.

Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la Obra, corriendo el Instalador Electricista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Instalador Electricista pueda plantear reclamación alguna.

#### **3.7.4.4.2 Identificación, marcas y homologación**

Los materiales y elementos utilizados en la construcción, montaje, reparación o reformas importantes de las instalaciones eléctricas de más de 1 kV, deberán estar señalizados con la información que determine la norma u homologación de aplicación correspondiente.

#### **3.7.4.4.3 Mantenimiento de las instalaciones**

El instalador electricista entregará un manual de instalaciones para el perfecto funcionamiento del cuadro general de distribución así como de cada uno de los cuadros secundarios, en el que se especifique el uso de cada uno de los dispositivos que en dicho cuadro se han instalado.

Los propietarios de las instalaciones deberán presentar, antes de su puesta en marcha, un Contrato, suscrito con persona física o jurídica competente, en el que estas se hagan responsables de mantener las instalaciones en el debido estado de conservación y funcionamiento.

#### **3.7.4.5 Condiciones que deben cumplir las unidades de Obra**

##### **3.7.4.5.1 Centro de transformación**

###### **3.7.4.5.1.1 Obra civil**

Las envolventes empleadas en la ejecución de este trabajo cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

###### **3.7.4.5.1.2 Aparamenta de Media Tensión**

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

#### **3.7.4.5.1.3 Transformadores de potencia**

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

#### **3.7.4.5.1.4 Equipos de medida**

Este centro incorpora los dispositivos necesarios para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio:

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio:

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento:

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGMcosmos de Ormazabal, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

#### **3.7.4.5.1.5 Normas de ejecución de las instalaciones**

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho trabajo, salvo orden facultativa en contra.

#### **3.7.4.5.1.6 Pruebas reglamentarias**

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

#### **3.7.4.5.1.7 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

#### **3.7.4.5.1.8 Certificados y documentación**

Se adjuntarán, para la tramitación de este trabajo ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Trabajo firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

#### **3.7.4.5.1.9 Libro de órdenes**

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

#### **3.7.4.5.2 Instalación de baja tensión**

##### **3.7.4.5.2.1 Línea eléctrica de baja tensión**

###### **3.7.4.5.2.1.1 Trazado**

El trazado de las canalizaciones será lo más rectilíneo posible y, a poder ser, paralelo a referencias fijas como línea en fachada y bordillos.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Se deberán tener en cuenta los radios de curvatura mínimos para los conductores, a respetar en los cambios de dirección.

###### **3.7.4.5.2.1.2 Apertura de zanjas**

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por la compañía. Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida de 1 m colocándose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la Obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado.

La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los tubos y cables.

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes. El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

#### **3.7.4.5.2.1.3 Canalizaciones**

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones un tubo de reserva.
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

Se debe evitar la posible acumulación de agua o gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

#### **3.7.4.5.2.1.4 Cable entubado**

Por lo general deberá emplearse en lo posible este tipo de canalización, utilizándose principalmente en:

- Canalización por calzada, cruces de vías públicas, privadas o paso de carruajes.
- Cruzamientos, paralelismos y casos especiales, cuando los reglamentos oficiales, ordenanzas vigentes o acuerdos con otras empresas lo exijan.
- Sectores urbanos donde existan dificultades para la apertura de zanjas de la longitud necesaria para permitir el tendido del cable a cielo abierto.

En los cruces con el resto de los servicios habituales en el subsuelo se guardará una prudencial distancia frente a futuras intervenciones, y cuando puedan existir injerencias de servicio, como es el caso de otros cables eléctricos, conducciones de aguas residuales por el peligro de filtraciones, etc., es conveniente la colocación para el cruzamiento de un tramo tubular de 2 m.

Los tubos serán de polietileno (PE) de alta densidad de color rojo y 250 mm (160 mm en MT) de diámetro. Esta canalización irá acompañada de los correspondientes tubos verdes de 110mm de diámetro para alojar los cables de comunicaciones, los cuales estarán situados por encima de los anteriores.

En los cruzamientos, los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido y las uniones llevadas a cabo mediante los correspondientes manguitos.

Para hacer frente a los movimientos derivados de los ciclos térmicos del cable, es conveniente inmovilizarlo dentro de los tubos mediante la inyección de unas mezclas o aglomerados especiales que, cumpliendo esta misión, puedan eliminarse, en caso necesario, con chorro de agua ligera a presión.

No es recomendable que el hormigón del bloqueo llegue hasta el pavimento de rodadura, pues se facilita la transmisión de vibraciones. En este caso debe intercalarse entre uno y otro una capa de tierra con las tongadas necesarias para conseguir un próctor del 95 %.

Al construir la canalización con tubos se dejará una guía en su interior que facilite posteriormente el tendido de los mismos.

#### **3.7.4.5.2.1.5 Arquetas**

Deberá limitarse al máximo su uso, siendo necesaria una justificación de su inexcusable necesidad en el trabajo.

Cuando se construyan arquetas, en los cambios de dirección, sus dimensiones serán las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo. En el suelo o las paredes laterales se situarán puntos de apoyo de los cables y empalmes, mediante tacos o ménsulas.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura. Las arquetas serán registrables y, deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Estas arquetas permitirán la presencia de personal para ayuda y observación del tendido y la colocación de rodillos a la entrada y salida de los tubos. Estos rodillos, se colocarán tan elevados respecto al tubo como lo permita el diámetro del cable, a fin de evitar al máximo el rozamiento contra él.

Las arquetas abiertas tienen que respetar las medidas de seguridad, disponiendo barreras y letreros de aviso. No es recomendable entrar en una arqueta recién abierta, aconsejándose dejar transcurrir 15 minutos después de abierta, con el fin de evitar posibles intoxicaciones de gases.

#### **3.7.4.5.2.1.6 Paralelismos**

- Alta tensión.

Los cables de baja tensión se podrán colocar paralelos a cables de alta tensión, siempre que entre ellos haya una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no sea posible conseguir esta distancia, se instalará uno de ellos bajo tubo.

- Baja tensión.

La distancia a respetar en el caso de paralelismos de líneas subterráneas de baja tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se colocará una de ellas bajo tubo.

- Cables de telecomunicaciones.

En el caso de paralelismos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicaciones subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicaciones como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm. Cuando esta distancia no pueda alcanzarse, deberá instalarse la línea de baja tensión en el interior de tubos con una resistencia mecánica apropiada.

En todo caso, en paralelismos con cables telefónicos, deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo con las compañías de telecomunicaciones. En el caso de un paralelismo de longitud superior a 500 m, bien los cables de telecomunicaciones o los de energía eléctrica, deberán llevar pantalla electromagnética.

- Agua, vapor, etc.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de 0,20 m. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se instalarán los cables dentro de tubos de resistencia mecánica apropiada.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm.
- 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.
- Gas.

Cuando se trate de canalizaciones de gas, se tomarán además las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductos y registros de los conductores, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos, siendo las distancias mínimas de 0,20 m.

#### **3.7.4.5.2.1.7 Cruzamientos con otros servicios**

- Alta tensión.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. En caso de no poder conseguir esta distancia, se separarán los cables de baja tensión de los de alta tensión por medio de tubos incombustibles de adecuada resistencia.

- Baja tensión.

La distancia a respetar entre líneas subterráneas de baja tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se instalará una de las líneas mediante tubos incombustibles de adecuada resistencia.

- Con cables de telecomunicaciones.

En los cruzamientos con cables de telecomunicaciones, los cables de energía eléctrica se colocarán en tubos o conductos de resistencia mecánica apropiada, a una distancia mínima de la canalización de telecomunicaciones de 20 cm. En todo caso, cuando el cruzamiento sea con cables telefónicos, deberá tenerse en cuenta lo especificado por el correspondiente acuerdo por la empresa de telecomunicaciones.

- Agua, vapor, etc.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. La distancia mínima entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,20 m. Si no fuese posible conseguir esa distancia se instalará el cable de baja tensión en tubos de adecuada resistencia.

- Gas.

La mínima distancia en los cruces con canalizaciones de gas será de 20 cm. El cruce del cable eléctrico no se realizará sobre la proyección vertical de las juntas de la canalización de gas.

#### **3.7.4.5.2.1.8 Transporte de bobinas de cables**

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina. Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse



los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos, también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a  $\frac{1}{4}$ . Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada. Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos. En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible, debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

#### **3.7.4.5.2.1.9 Tendido de cables**

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida de cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación. Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y, una vez instalado, de 10 veces el diámetro exterior del cable. Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro

cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales.

Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido, siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección. Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano. Sólo de manera excepcional se autorizará a desenrollar el cable fuera de zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas, electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tira-cables a la que se puede unir una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable hará que se produzcan en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, éste se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que puedan producirse en el tendido la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenado las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento.

El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina de unos 10 cm en el fondo antes de proceder al tendido del cable. En el caso de instalación entubada, esta distancia podrá reducirse a 5 cm.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 20cm de arena fina y la protección de PVC. En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originado un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, cada dos metros envolviendo las tres fases, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos. Nunca se pasarán dos circuitos, bien cables tripulares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

#### **3.7.4.5.2.1.10 Protección mecánica**

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una placa de PVC RU.0206 a lo largo de la longitud de la canalización, cuando esta no esté entubada.

#### **3.7.4.5.2.1.11 Señalización**

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,10 m por encima del tubo o placa protectora.

Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos. Estas cintas estarán de acuerdo con lo especificado de la Norma UEFE 1.4.02.02.

#### **3.7.4.5.2.1.12 Identificación**

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

#### **3.7.4.5.2.1.13 Cierre de zanjas**

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con el tipo de tierra y en las tongadas necesarias para conseguir un próctor del 95%, procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta

escrupulosidad. De cualquier forma debe tenerse en cuenta que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

#### **3.7.4.5.2.1.14 Reposición de pavimentos**

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc. En general, se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

#### **3.7.4.5.2.1.15 Montajes diversos**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

#### **3.7.4.5.2.1.16 Reparación de las averías de cables subterráneos**

En el caso de una avería en un manguito de empalme, la reparación puede consistir simplemente en rehacer el manguito. Sobre el plano del cable, el manguito se señalará como manguito defectuoso.

Si el cable ha sido averiado, hay que cortarlo a una distancia suficiente para tener la seguridad de encontrar la avería. Se colocará un tramo de cable sano y se conectará entre dos manguitos de empalme. En el plano del cable, estos manguitos deben señalarse como manguitos de defecto.

En el caso de cables instalados en terrenos muy húmedos hay que tomar algunas precauciones para efectuar la reparación. Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que la humedad penetre en los manguitos durante el curso del montaje.

Deberán tenerse en cuenta las instrucciones siguientes:

- No abrir los manguitos de empalme sin necesidad absoluta.
- No cerrar un manguito de empalme antes de estar reconstituidos totalmente los aislamientos.
- Tener en cuenta que el principal enemigo de los manguitos de empalme es la humedad.
- No comenzar los trabajos sobre un cable antes de tener la completa seguridad de que está aislado de cualquier fuente de alimentación.
- Hacer la lista de material necesario para la reparación ya que sobre obra no se encontraría este material.
- No buscar un defecto con ideas preconcebidas de su emplazamiento, sino efectuando las medidas de localización sin dejarse sugerir.
- Tener siempre al día los planos de cables.

#### **3.7.4.5.2.1.17 Puesta a tierra**

El conductor neutro se conectará a tierra en el centro de transformación, así como en otros puntos de la red, de un modo eficaz, de acuerdo con las instrucciones del Reglamento Electrotécnico par Baja Tensión y el Reglamento Técnico de Instalaciones de Alta Tensión.

#### **3.7.4.5.2.1.18 Materiales**

Los materiales empleados en la canalización serán aportados por el contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares. No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones. Los cables instalados serán los que figuran en el trabajo y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

#### **3.7.4.5.2.1.19 Recepción de obra**

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra. En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas a tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes. El Director de Obra contestará por escrito al contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

#### **3.7.4.5.2.2 Apertura de rozas**

Previamente a la apertura de las rozas las mismas deberán haber sido marcadas convenientemente, indicándose el número de tubos o anchura de las mismas, el trazado completo y la posición exacta de las cajas de derivación y de mecanismos. Para el marcado de las cajas se utilizará una plantilla apropiada, de forma que queden todas a la misma altura, en cada caso, y a la misma distancia de los marcos de las puertas, no se permitirán cajas desniveladas.

Las rozas se abrirán manualmente o con la ayuda de máquina procurando causar el mínimo desperfecto posible a los paramentos, y en ningún caso afectando a más de un tabique de los elementos cerámicos.

En las bovedillas, y cuando sea posible en los ladrillos, los tubos se introducirán por sus propios huecos, rompiéndose únicamente para la entrada y para la salida de los mismos. De ninguna manera se realizarán rozas o corte sobre los elementos estructurales o sobre las capas de compresión de los forjados. Cuando se prevea la necesidad de atravesar estructuras con canalizaciones se colocarán pasamuros adecuados, constituidos por tubos de acero de suficiente diámetro.

Una vez alojados los tubos y cajas en las rozas se recibirán con el mismo material a ser empleado en el enfoscado, para evitar que posteriormente aparezcan grietas, procurando fijarlos convenientemente. Especial atención se pondrá al recibido de las cajas, nivelándolas y aplomándolas teniendo en cuenta el espesor del revestimiento de paramento, para que luego queden enrasadas con él.

Cuando sea preciso pasar algún tubo por el suelo, se recibirá el mismo sobre la capa de compresión mediante un puente de mortero de cemento con altura tal que quede en el espesor de la capa nivelante del piso.

### **3.7.4.5.2.3 Conductores**

De forma general los conductores a emplear en la instalación serán de cobre. Los conductores serán aislados, salvo casos de conductores de toma de tierra y excepciones referidas en el trabajo, cumpliendo con lo especificado en la norma UNE-21022 "Conductores de cables aislados". En general tendrán la clasificación de no propagadores de la llama.

El aislamiento de los conductores podrá ser termoplástico o termoestable, conforme se indique; para el caso de los de tensiones de 0,6/1 kV, la sección mínima a utilizar será de 1,5mm<sup>2</sup>. En ningún caso se permitirán cambios en las secciones proyectadas, a no ser con la autorización escrita de la Dirección Técnica de Obra.

Los conductores se colocarán en tramos enteros desde el interruptor, cuadro o caja hasta el receptor, no estando autorizados empalmes ni cambios de secciones intermedios. Los conductores se dispondrán de forma que las curvas lo sean con radios amplios, siempre mayores a 10 veces el diámetro del mismo, evitando además que se formen cocas o que se deteriore el aislamiento.

En atmósferas o condiciones especiales se utilizarán los conductores que específicamente se detallen en el trabajo. Los conductores a emplear serán de fabricantes de reconocida solvencia técnica. Cuando exista duda sobre la calidad, el Director Técnico de Obra podrá solicitar los correspondientes certificados de homologación y sujeción a normas.

### **3.7.4.5.2.4 Canalizaciones**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m.
- El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o neutro.

A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:

- Pantallas de protección calorífica.
- Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.
- Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.
- Modificación del material aislante a emplear.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños metálicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

También se deberán tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubierto por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar cubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1cm de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la Obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50cm como máximo, de suelos o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

#### **3.7.4.5.2.5 Cajas de registro**

Las cajas de registro mantendrán el mismo grado de protección exigible a la canalización a que pertenezcan. Sus dimensiones serán las suficientes para permitir la

conexión de los tubos que a ellas acometan y para realizar con orden y comodidad las conexiones necesarias. En general serán de dimensión mínima de 80mm de diámetro o de lado por 40mm de profundidad.

Se instalarán perfectamente niveladas y en lugares que no presenten problemas para su posterior manipulación. Su fijación a los paramentos se llevará a cabo de manera que no se modifique su grado de estanqueidad.

Las cajas destinadas a instalaciones empotradas serán de materiales aislantes autoextinguibles dotadas de tapas blancas lisas con cierre mediante tornillos. Vendrán semitroqueladas y serán resistentes a las deformaciones para evitar que se arqueen sus paredes al recibirlas.

Las cajas aislantes para montaje en superficie serán de PVC o material similar, con protección contra los efectos de la intemperie (principalmente de radiación ultravioleta) cuando vayan a ser instaladas en el exterior. En general mantendrán el mismo grado de protección global exigido a la canalización, con un mínimo IP-443.

Para mayores estanqueidades se hará uso de cajas ciegas, realizando el troquelado necesario, haciendo los empalmes mediante racores o prensaestopas adecuados.

En las canalizaciones de acero, las cajas a utilizar serán de dicho material o fundición de aluminio, en cualquier caso manteniendo el mismo grado de protección global exigible a la canalización a la que pertenecen. Estas cajas vendrán con salidas previamente roscadas o en su defecto serán ciegas para su troquelado en obra de acuerdo con las necesidades, para unión de los tubos mediante racores adecuados. En cualquier caso las cajas vendrán con tratamiento contra la corrosión, acorde con la agresividad de la atmósfera en la que vayan a estar situadas.

Las cajas para mecanismos serán las adecuadas a cada tipo de los mismos, manteniendo el grado de protección exigible a la canalización. Las destinadas a elementos empotrados serán preferiblemente cuadradas del tipo universal enlazables en sus cuatro caras, dotadas de tornillos inoxidables.

#### **3.7.4.5.2.6 Bornas**

En los empalmes, conexiones, derivaciones y salidas de cuadros de protección de algún porte, se utilizarán bornas adecuadas a cada situación o finalidad.

Para conexiones en cajas de derivación y pequeñas secciones (hasta 10mm<sup>2</sup>) se utilizarán regletas de bornas de dos tornillos imperdibles ocultos en envoltorio aislante transparente de polietileno o similar, adecuadas a la sección de los conductores y previstas para un mínimo de 16 A.

Para el mismo caso si bien en secciones de 16mm<sup>2</sup> o superiores se hará uso de bornas de cabeza hendida o bornas clic, atornillándose las mismas en ambos casos al fondo de la caja.

Para las salidas de cuadros se hará uso de bornas tipo Viking multirail para una intensidad nominal mínima de 22 A. Otras conexiones especiales o de potencia se llevarán a efecto mediante bornas adecuadas a cada caso. En las conexiones de cobre con aluminio se hará uso siempre de bornas bimetálicas, con impregnación de pasta antioxidante.

#### **3.7.4.5.2.7 Mecanismos**

Los interruptores, conmutadores, pulsadores, tomas de corriente, señalizadores, bien como las salidas de cables y otros elementos similares serán de la marca y modelo indicado en los presupuestos, siendo necesaria la autorización de la Dirección Técnica de Obra para proceder a su cambio.



Los elementos de accionamiento vendrán previstos como norma general, para una intensidad nominal de 10 A, llevando sistema de ruptura independiente de la acción del operador.

Las tomas de corriente estarán previstas para una intensidad nominal mínima de 16 A en las tomas monofásicas y de 32 A en las trifásicas, a no ser que se especifique lo contrario. Por lo general serán del sistema tipo Schuko, esto es, con toma de tierra por láminas laterales.

#### **3.7.4.5.2.8 Cuadros y armarios**

Para el alojamiento de los elementos de protección y maniobra se hará uso de cuadros o armarios, optándose por unos u otros en función del grado de protección exigible a la instalación. Los mismos podrán ser aislantes o metálicos, siendo preferibles los primeros y dentro de ellos los de doble aislamiento, pero siempre de materiales autoextinguibles y con tratamiento adecuado al ambiente de instalación.

Cuando se trate de armarios metálicos serán de chapa de acero soldada eléctricamente, con tratamiento adecuado contra la corrosión mediante minios y pinturas epoxi, o similares, pudiendo ser de acero inoxidable.

En los cuadros, los aparatos de protección y maniobra se fijarán sobre carriles omega (DIN) sujetos al propio cuerpo, llevando un chasis protector para remate del conjunto y protección mediante puerta.

Los armarios contarán con placa de montaje, que podrá ser metálica o aislante, sobre la cual se dispondrán los carriles omega (DIN), los propios aparatos o los soportes de los mismos. El acceso a su interior se realizará por medio de una o varias puertas abisagradas que dejen al descubierto, prácticamente, la totalidad de la superficie interior.

En la puerta de los armarios podrán instalarse aparatos de medida o elementos de maniobra o señalización, pero siempre manteniendo el grado de protección exigible a la instalación.

Cuando los armarios vayan montados en superficie la entrada a los mismos de los tubos se realizará mediante racores adecuados. Los cuadros y armarios se instalarán en locales de fácil acceso y libres de impedimentos que dificulten la manipulación en el interior.

#### **3.7.4.5.2.9 Interruptores automáticos**

Los interruptores automáticos a instalar cumplirán con lo que se especifica en el trabajo en término de intensidad nominal, poder de corte, número de polos y curva de disparo. Salvo indicación en contrario serán magnetotérmicos, es decir con disparo magnético instantáneo para cortocircuito y disparo térmico de diferentes características para protección de sobrecargas.

Estos aparatos serán siempre de corte omipolar, con rearme y ruptura brusca independiente de la acción del operador. Exteriormente, serán de materiales aislantes con sus bornes protegidos, equivalentes a un IP-2.

En casos especiales podrán utilizarse interruptores dotados únicamente de disparo magnético. En interruptores de intensidades nominales superiores a 80 A, el corte térmico podrá ser regulable.

En general, no se aceptará que en una misma instalación se coloquen interruptores de más de un fabricante.

### **3.7.4.5.2.10 Diferenciales**

Los diferenciales a utilizar en la instalación serán los que se especifican en el trabajo, refiriéndose su intensidad nominal, su sensibilidad, número de polos y retardo, en caso de que exista.

Cuando se trate de intensidades superiores a los 63 A, o cuando las circunstancias así lo aconsejen podrán utilizarse transformadores toroidales con relés incorporados o no, actuantes sobre otros interruptores (bloque diferencial tipo VIGI), pudiendo ser de acción instantánea o retardada; en este último caso, cuando se incluyan otros aparatos instantáneos aguas abajo.

En todos los casos los diferenciales llevarán pulsador para prueba de su funcionamiento.

En general no se aceptará en una misma instalación se coloque diferenciales de más de un fabricante.

### **3.7.4.5.2.11 Luminarias**

Dada la gran variedad de luminarias existentes en el mercado y considerando que mismo modelos muy semejantes aparentemente pueden presentar considerables y fundamentales diferencias de funcionamiento, calidades y componentes, se opta por no aceptar cambios en tales aparatos a no ser con la aprobación expresa y por escrito de la Dirección Técnica de Obra.

En general las luminarias vendrán equipadas de origen con equipos para alto factor de potencia, cableado y portalámparas.

La posición física de las mismas obedecerá a la situación que se da en los planos o en los cálculos. No se permitirán luminarias mal alineadas o mal aplomadas u otras empotradas que dejen aparecer las partes que deberían quedar ocultas o mismo luminosidades por rendijas o similares.

### **3.7.4.5.2.12 Lámparas**

Las lámparas a utilizar en la instalación responderán a lo que se especifique en el trabajo, haciéndose especial hincapié tanto en lo que respecta a sus rendimientos lumínicos y de reproducción cromática, como a las potencias.

Dentro de ello podrán ser utilizadas lámparas de los fabricantes de reconocido prestigio y tradición, no aceptándose marcas de segunda línea.

Todas las lámparas, y en especial las de descarga y halógenas, una vez instaladas se limpiarán con un paño limpio y seco para retirar las huellas que podría producir en ellas manchas indeseables y pérdidas en el rendimiento.

### **3.7.4.5.2.13 Equilibrio de fases**

En las instalaciones trifásicas en general y en sus partes componentes se cuidará del debido equilibrio de las fases, procediéndose al mejor reparto posible.

Una vez concluida la instalación, el contratista está obligado a comprobar las intensidades de cada una de las fases para cada parte de la instalación y para su totalidad, procediendo a realizar las correcciones que fueren oportunas de forma que el desequilibrio sea inferior al 10%, salvo en situaciones especiales.

### **3.7.4.5.2.14 Resistencia de tierra**

El contratista está obligado a efectuar la medición de la resistencia de la toma de tierra, comunicando el resultado a la Dirección Técnica de Obra, quien podrá solicitar una nueva medición en su presencia.

Caso que la resistencia supere el valor fijado en el trabajo deberán tomarse las medidas oportunas para su mejora o en la imposibilidad de ello, proceder a otras sustitutorias.

#### **3.7.4.5.2.15 Calidad de la instalación**

La Dirección Técnica de Obra podrá solicitar del contratista que proceda a comprobar niveles de tensión, aislamientos, resistencias de tierra u otros parámetros en diferentes puntos de la instalación.

Asimismo, podrá pedir la comprobación de los niveles de alumbrado y de los factores de uniformidad.

#### **3.7.4.5.3 Instalación en locales mojados**

##### **3.7.4.5.3.1 Canalizaciones**

Las canalizaciones utilizadas en locales mojados serán estancas. Se utilizarán para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

##### **3.7.4.5.3.1.1 Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos**

Los conductores tendrán una tensión mínima asignada de 450 / 750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán un grado de resistencia a la corrosión 4.

##### **3.7.4.5.3.1.2 Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes.**

Los conductores tendrán una tensión aislada de 450 / 750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie, y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

#### **3.7.4.5.4 Aparamenta**

Los aparatos de mando y protección y tomas de corriente se instalarán fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

##### **3.7.4.5.4.1 Dispositivos de protección**

Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

##### **3.7.4.5.4.2 Aparatos móviles o portátiles**

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad.

##### **3.7.4.5.4.3 Receptores de alumbrado**

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

### **3.7.5 Disposición final**

Si como consecuencia de rescisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios establecidos en el presupuesto, según desglose, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho presupuesto.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna, basada en la insuficiencia del presupuesto u omisión del coste de los elementos que constituyen los referidos precios.

La firma del contrato para la ejecución de las instalaciones cuyo trabajo incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de las cláusulas de que consta tanto el Pliego de Condiciones

Generales como los Pliegos de Condiciones Facultativas y Técnicas.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

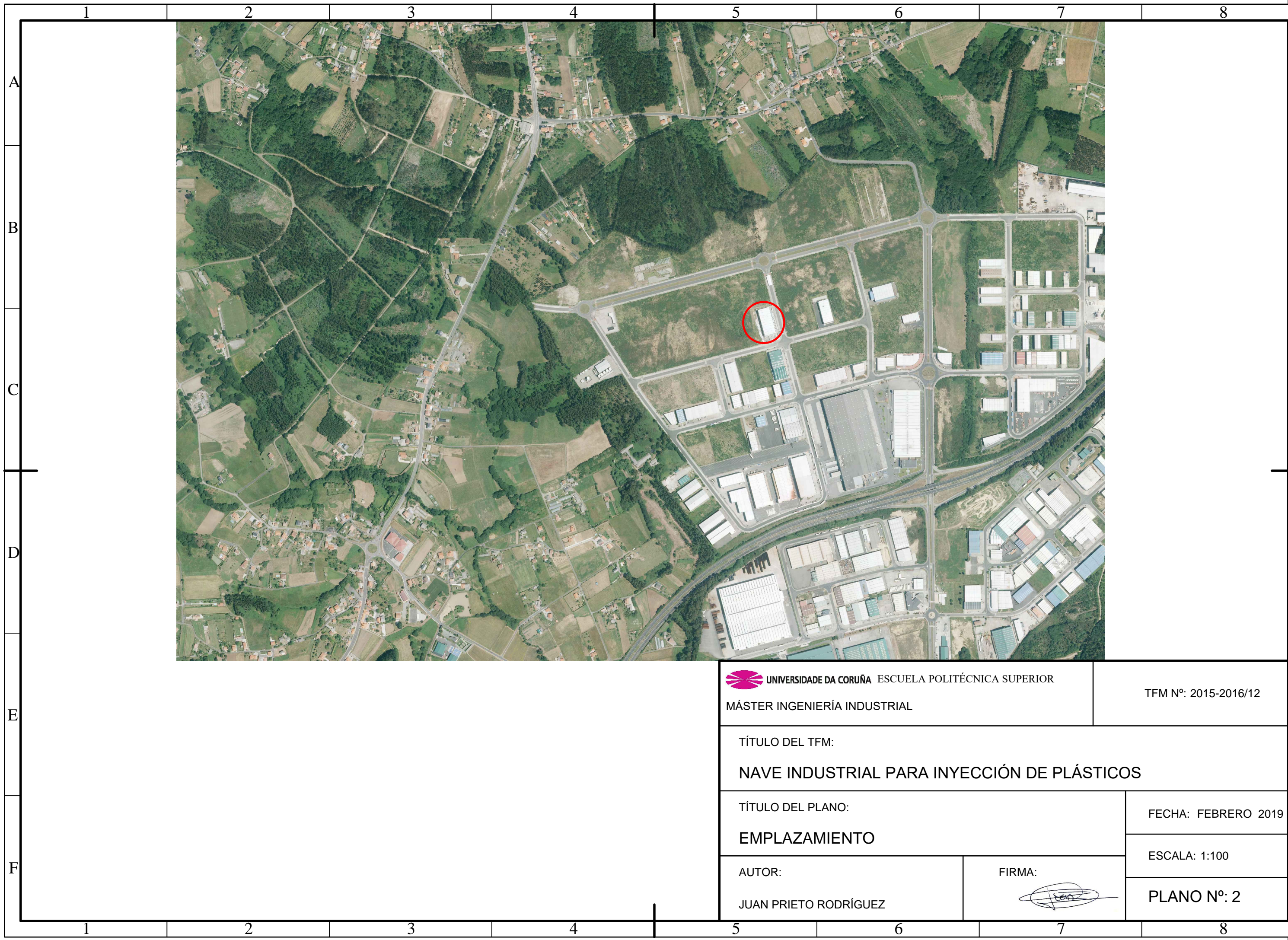
---

**Máster en Ingeniería Industrial**

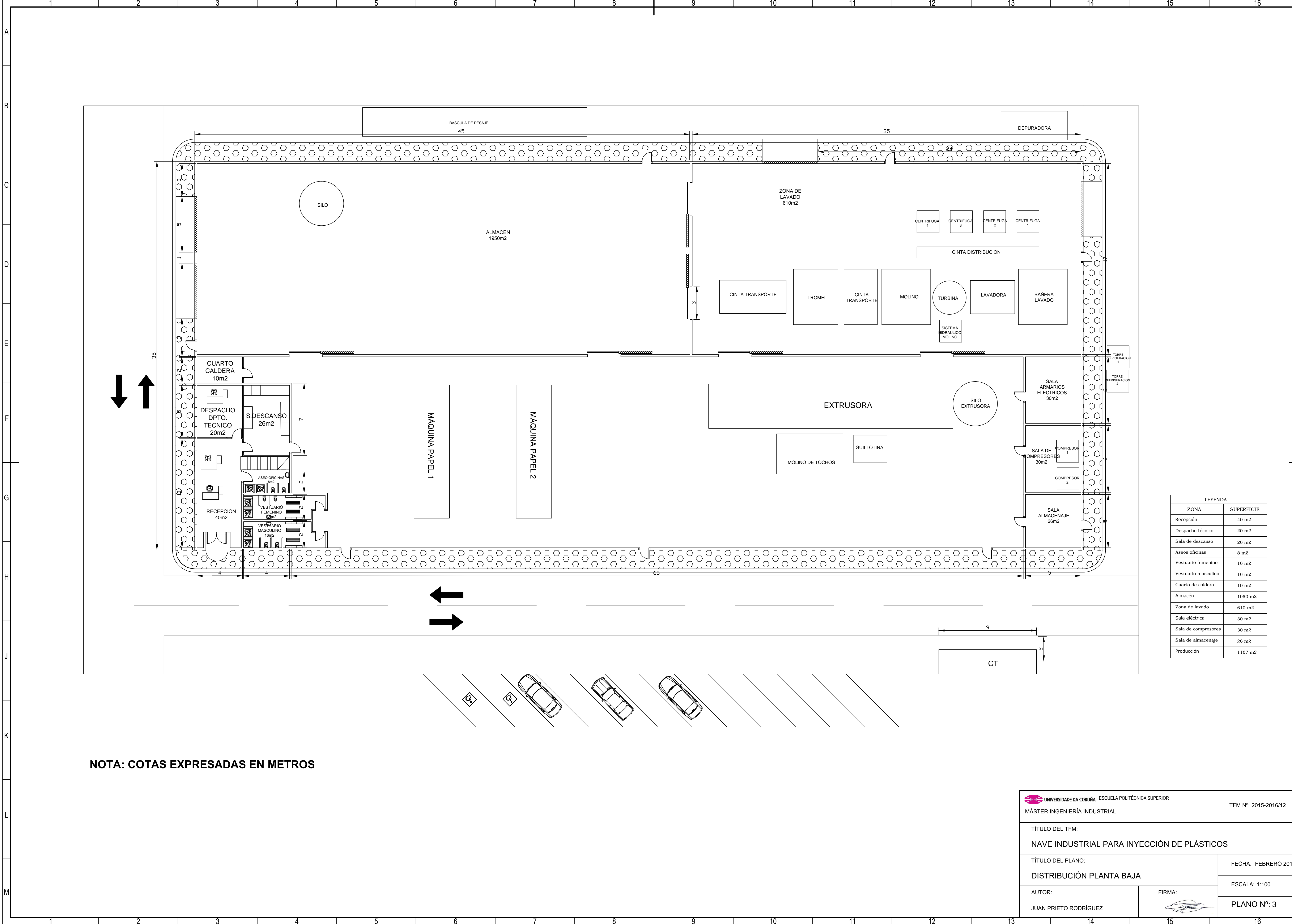
**Planos**












NOTA: COTAS EXPRESADAS EN METROS

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL

TFM Nº: 2015-2016/12

TÍTULO DEL TFM:

NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

TÍTULO DEL PLANO:

DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA


FECHA: FEBRERO 2019

AUTOR:

JUAN PRIETO RODRÍGUEZ

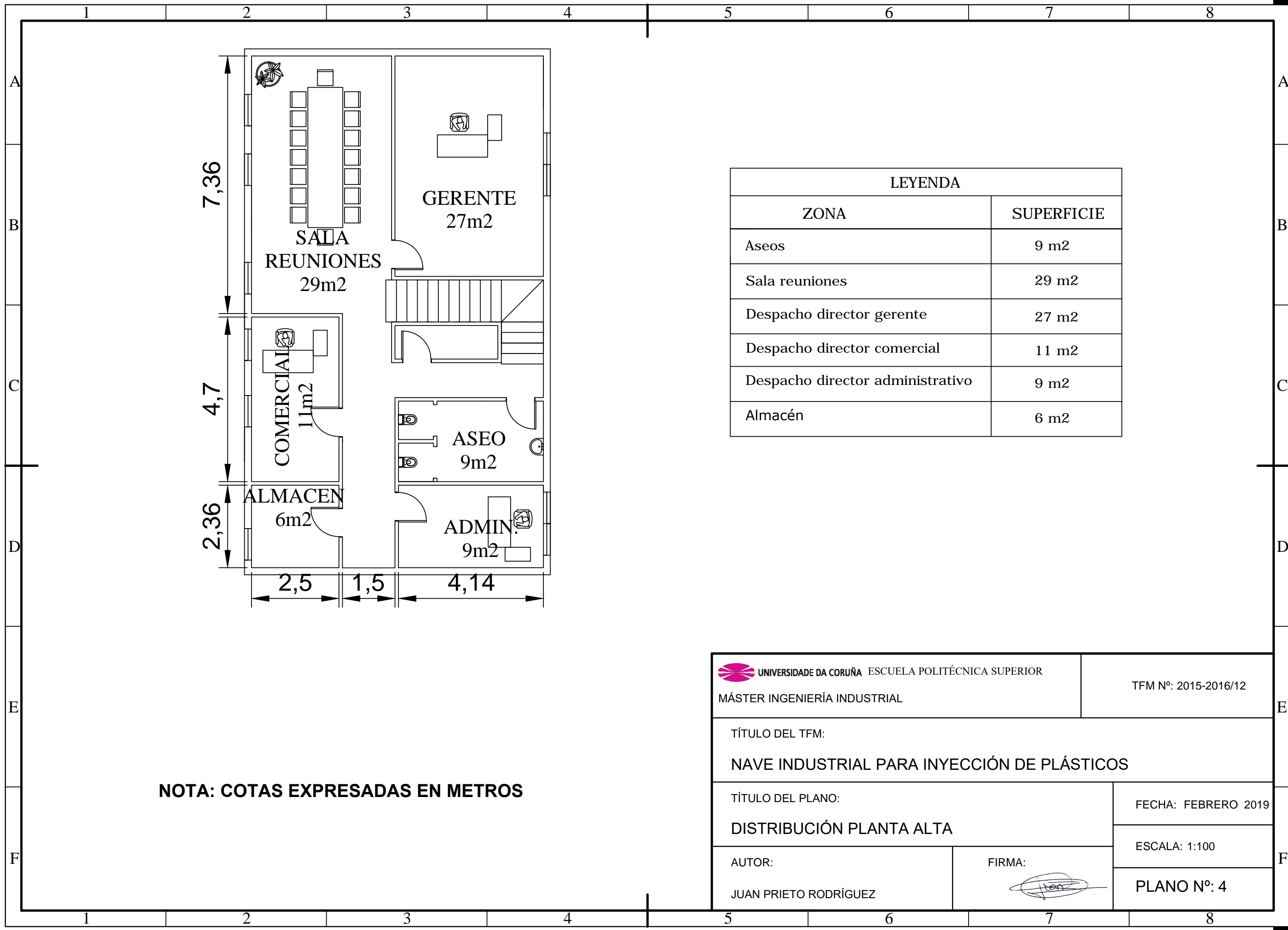
ESCALA: 1:100

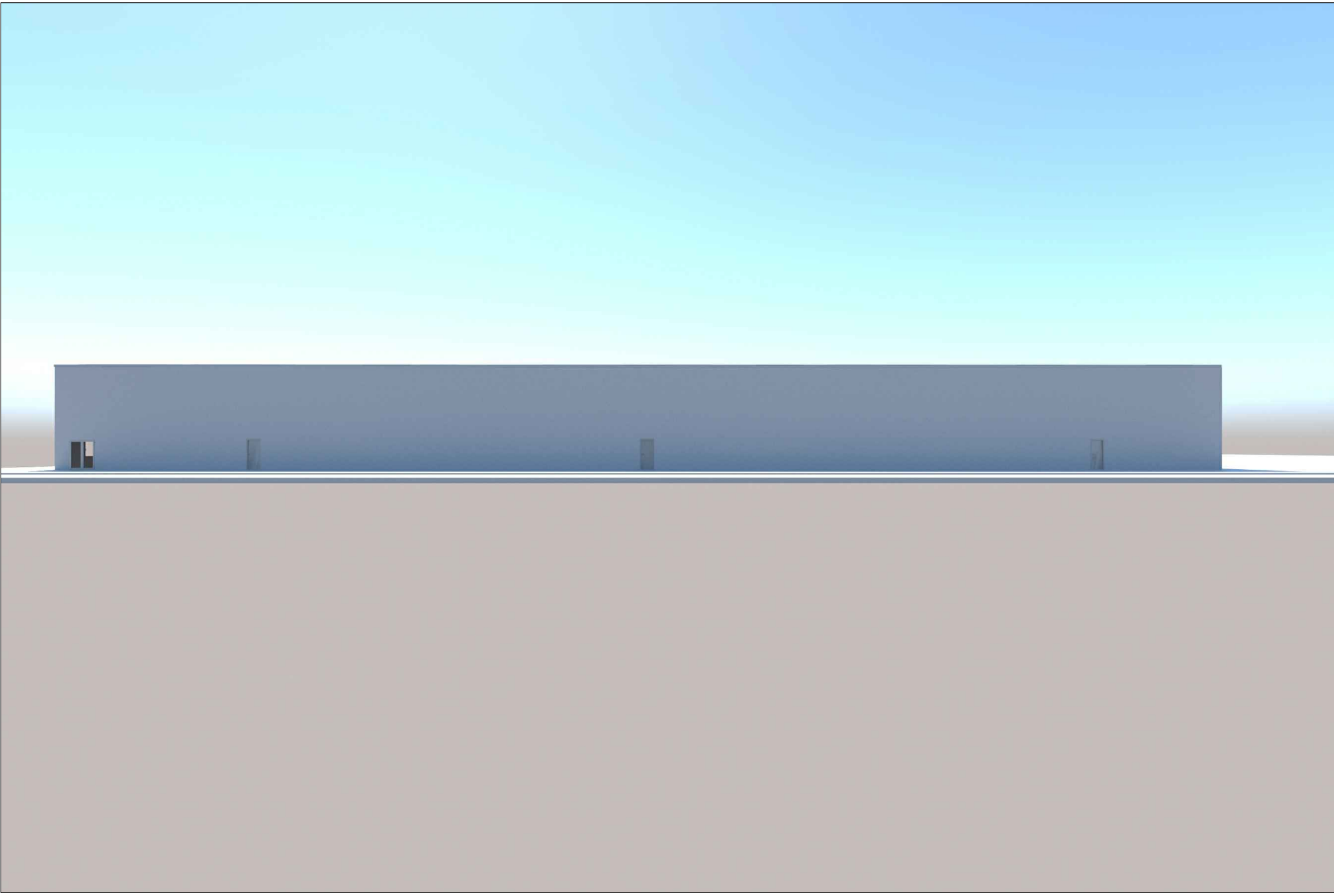
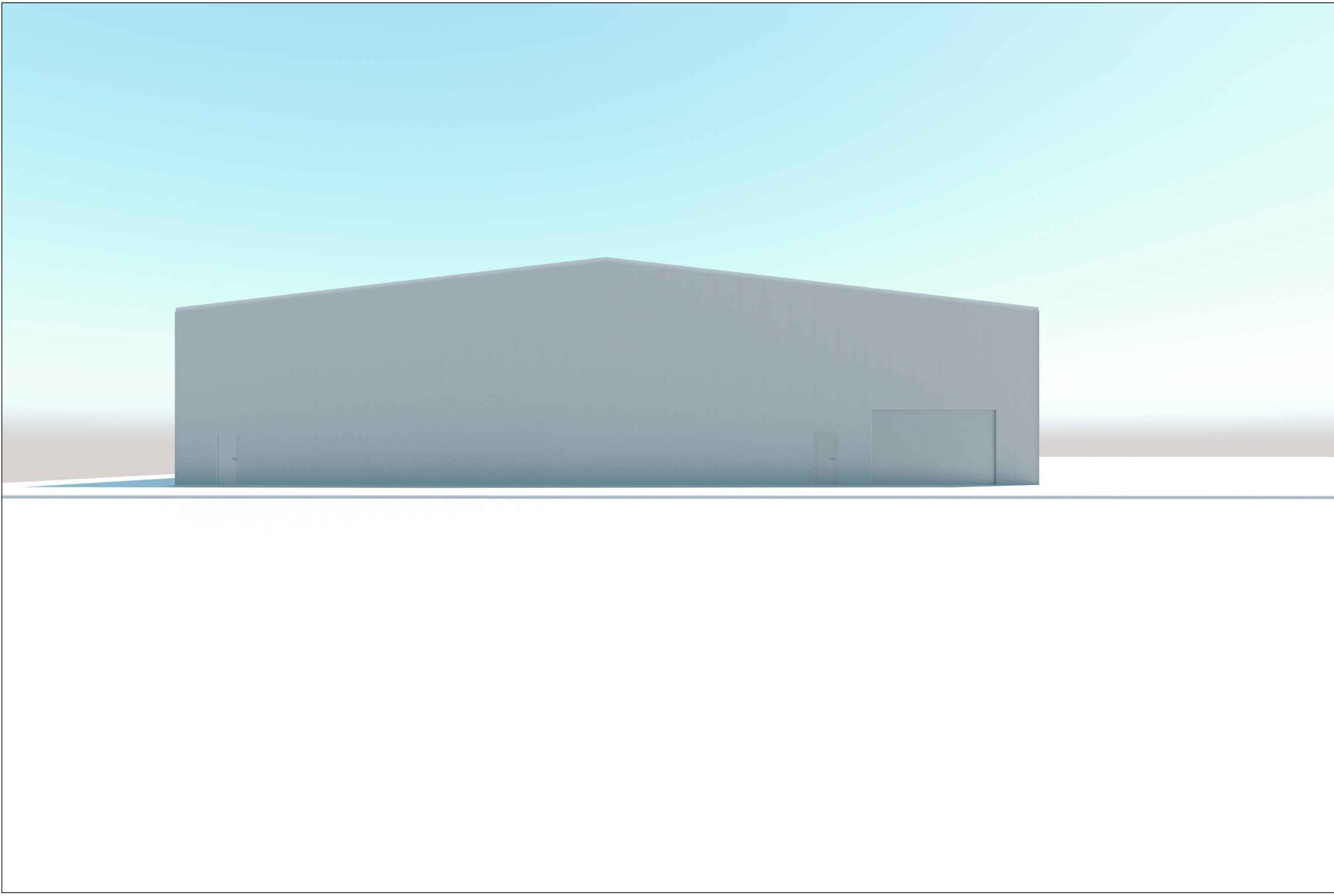
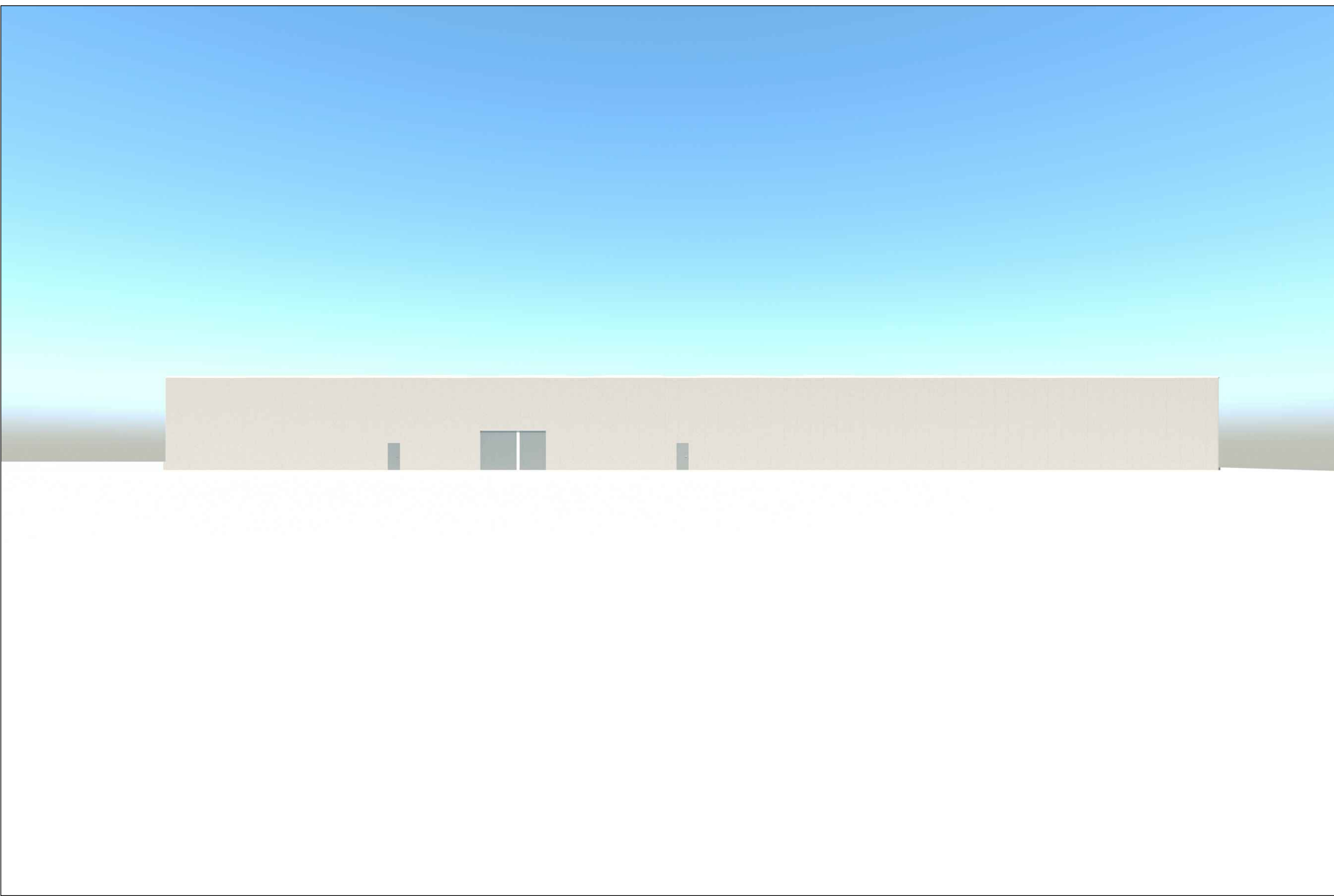
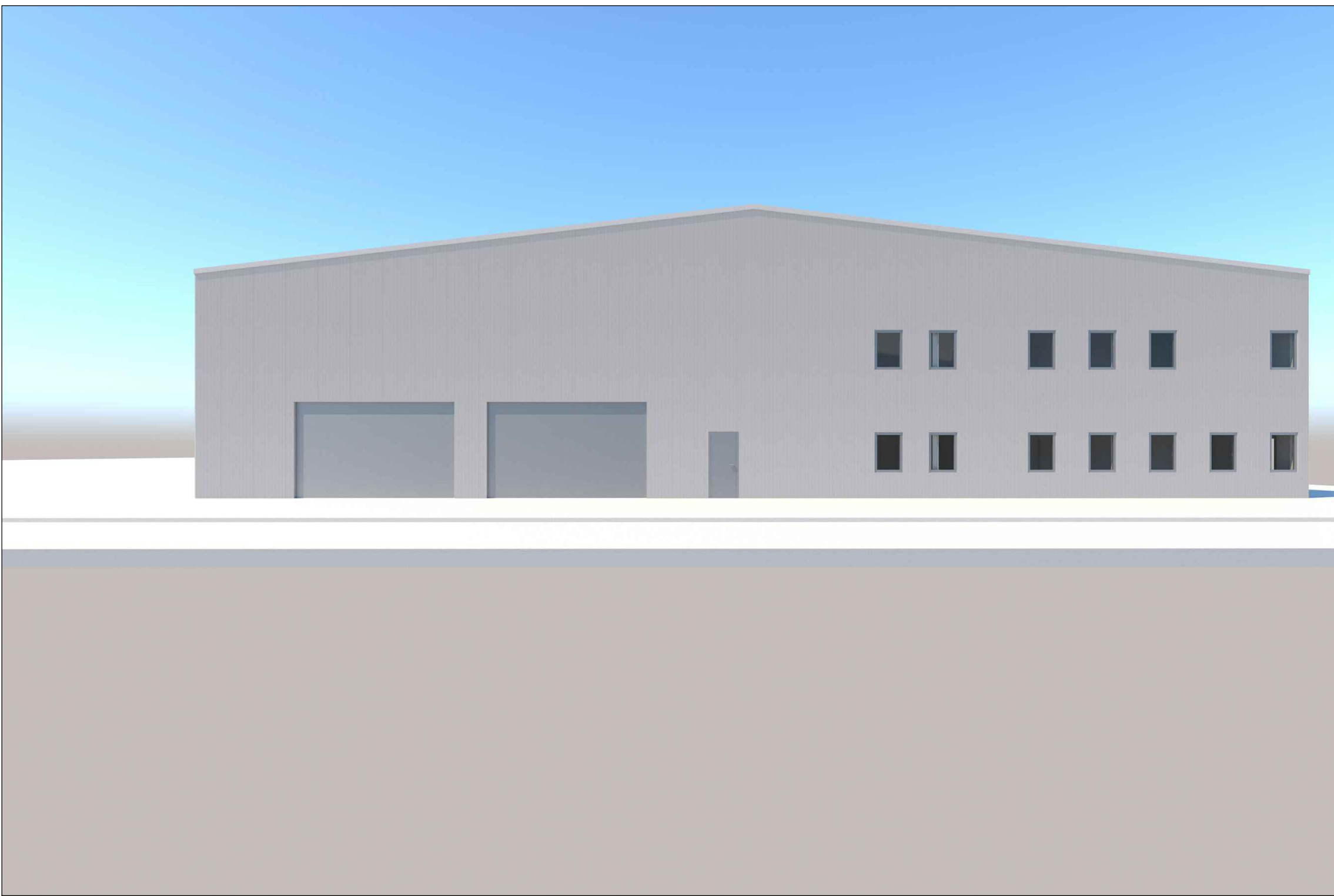
FIRMA:



PLANO Nº: 3



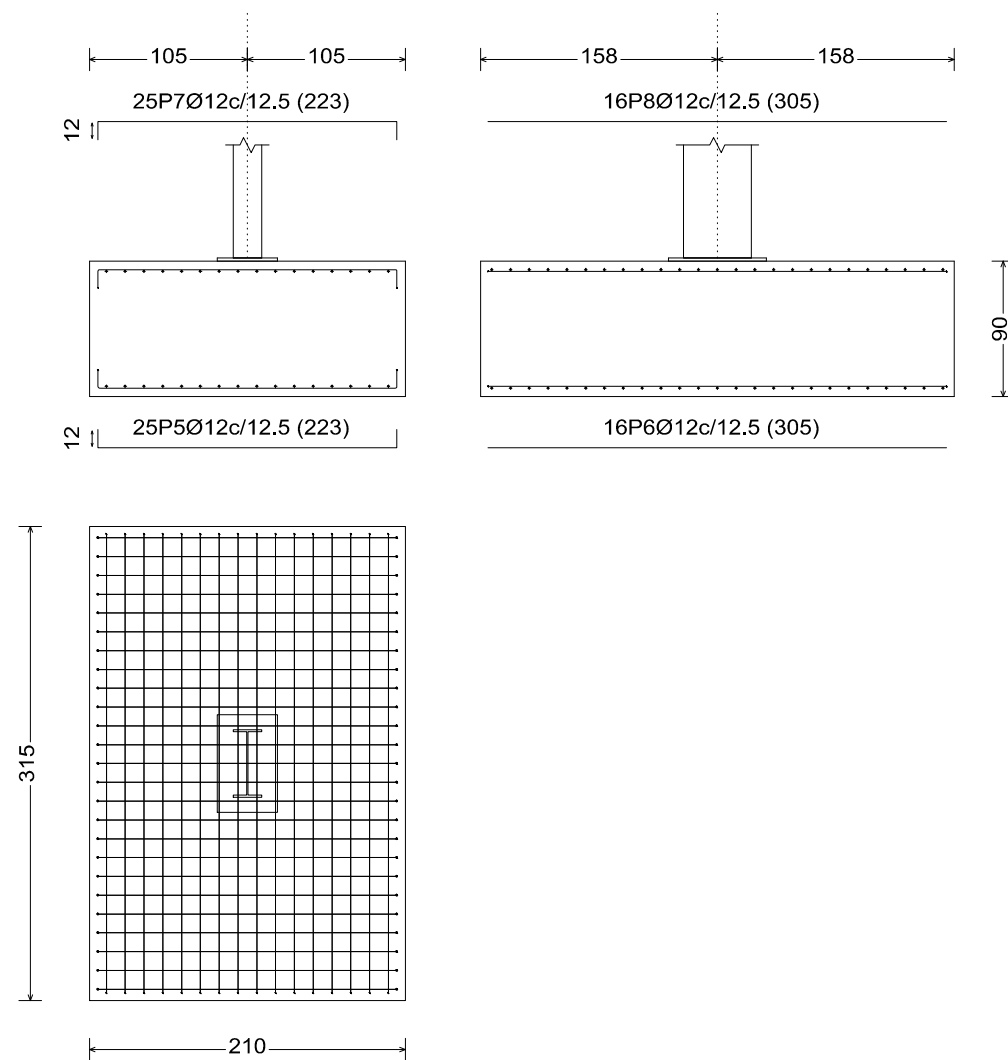




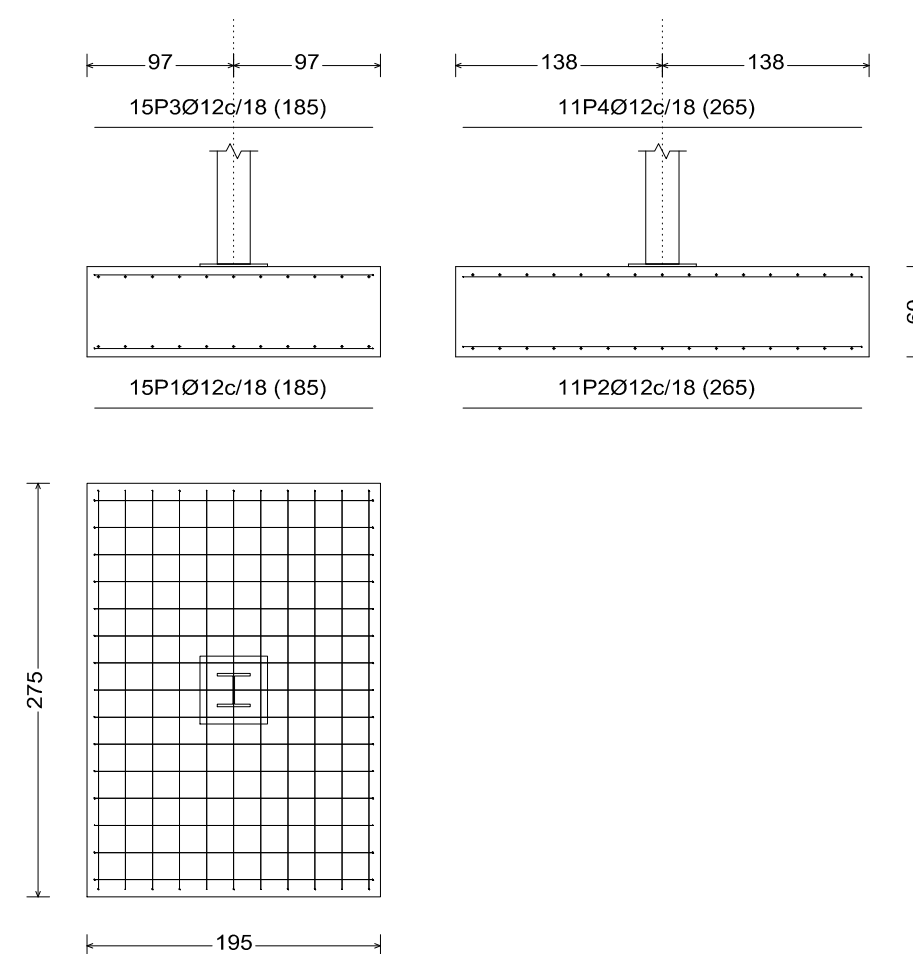
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM:			
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019	
ALZADOS		ESCALA: S/E	
AUTOR:	FIRMA:		PLANO Nº: 5
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ			



# TIPO 1



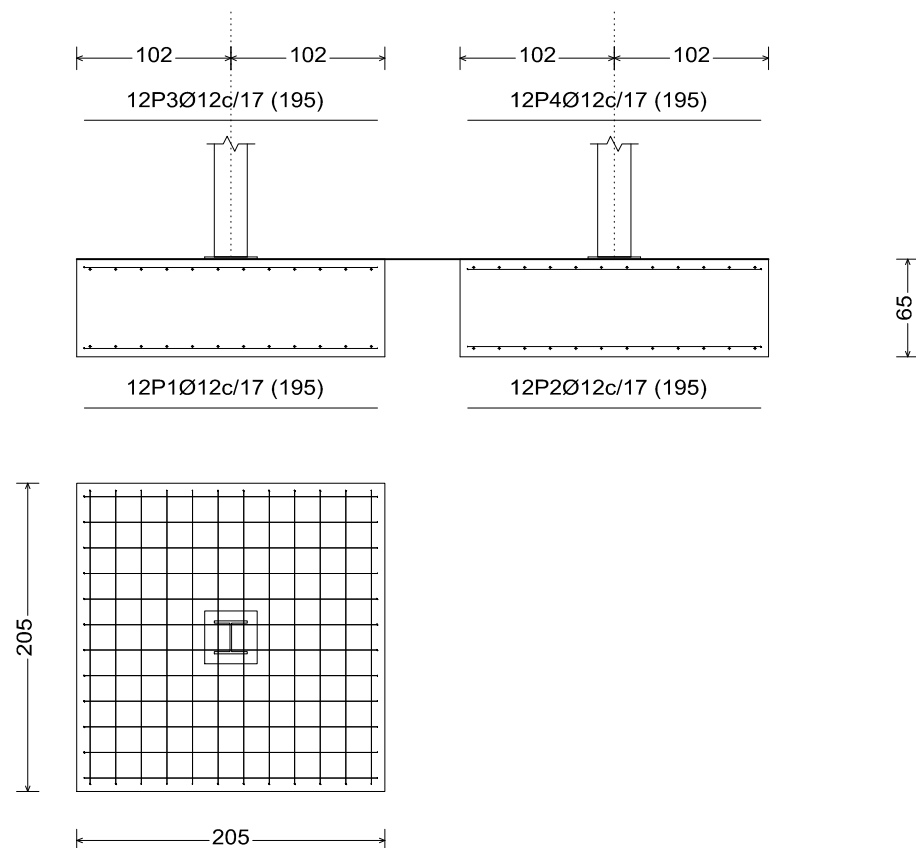
# TIPO 2



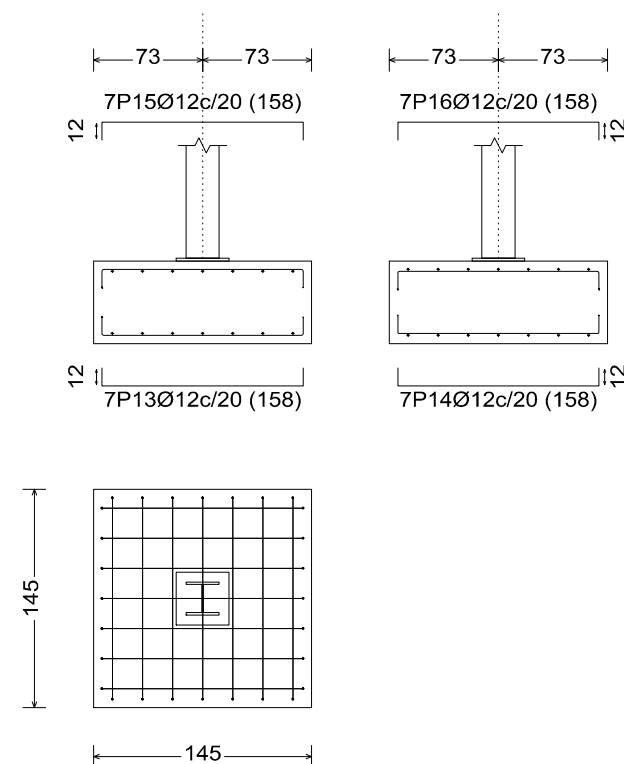
NOTA: COTAS EXPRESADAS EN CENTÍMETROS

 <b>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</b> ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		TFM N°: 2015-2016/12
TÍTULO DEL TFM: <b>NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS</b>		
TÍTULO DEL PLANO: <b>DETALLE DE ZAPATAS</b>		FECHA: FEBRERO 2019
AUTOR: <b>JUAN PRIETO RODRÍGUEZ</b>		ESCALA: 1:1
FIRMA: 		PLANO N°: 7.1


# TIPO 3

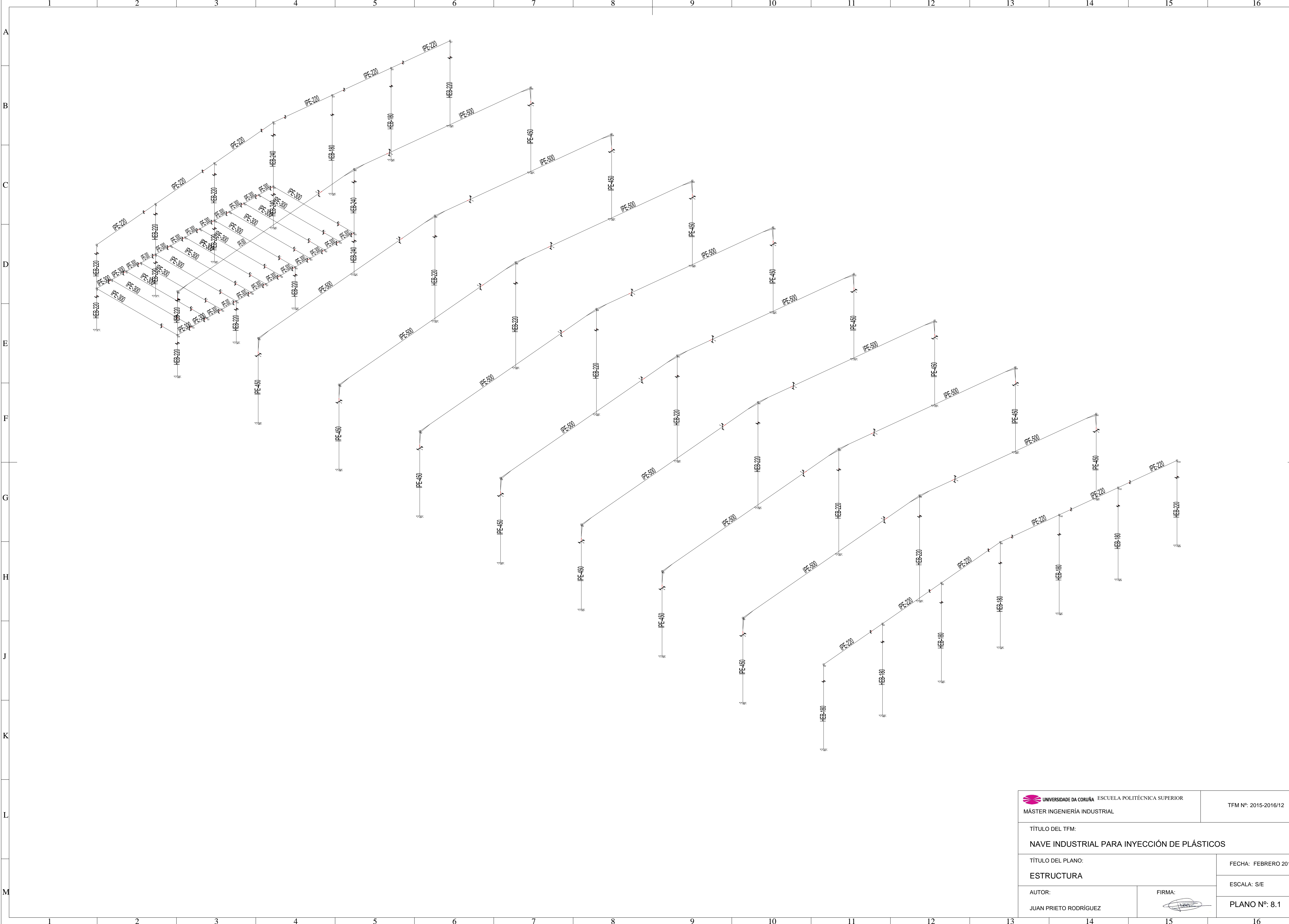




# TIPO 4



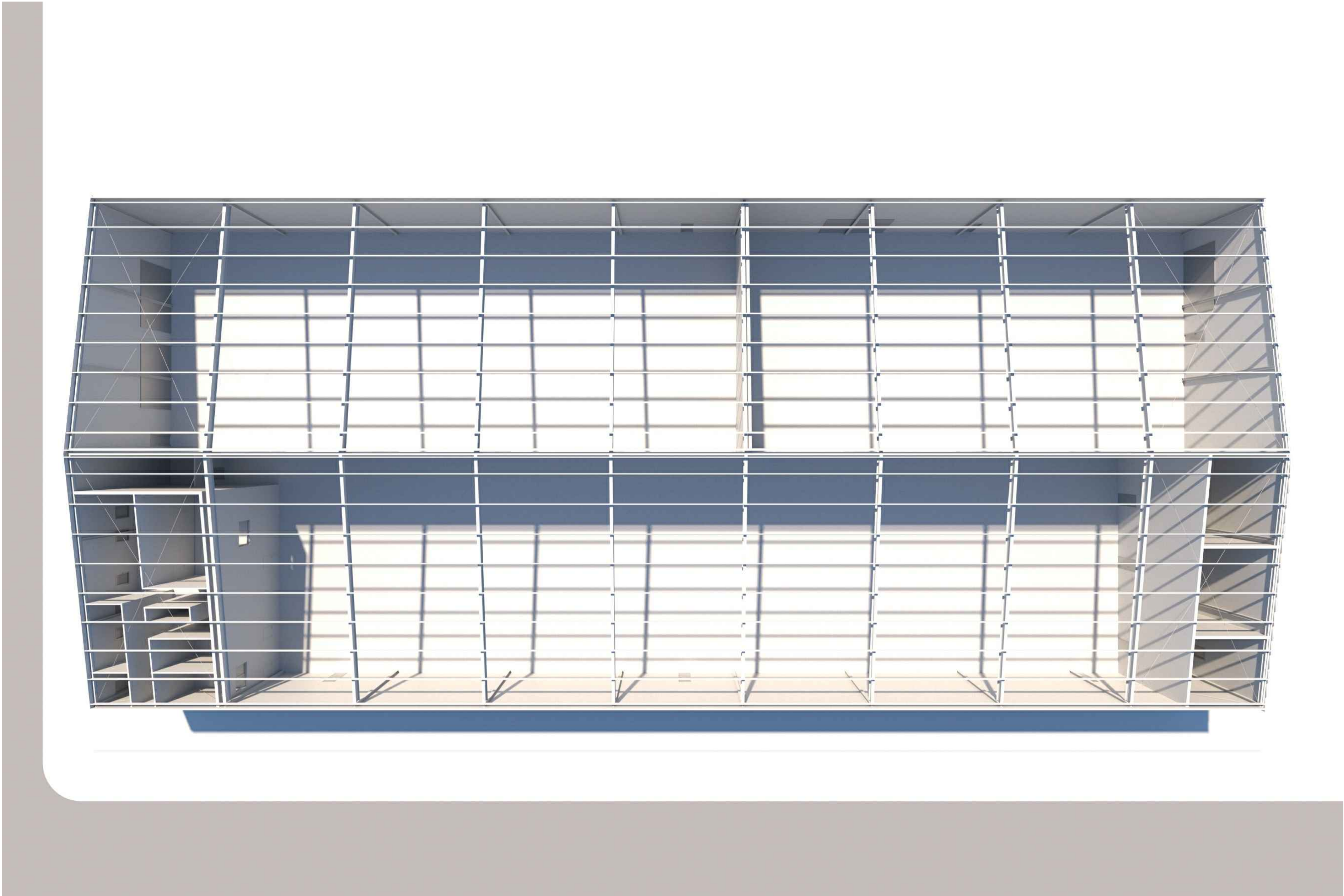
**NOTA: COTAS EXPRESADAS EN CENTÍMETROS**

 <b>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</b> ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		TFM Nº: 2015-2016/12
TÍTULO DEL TFM: <b>NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS</b>		
TÍTULO DEL PLANO: <b>DETALLE DE ZAPATAS</b>		FECHA: FEBRERO 2019
AUTOR: <b>JUAN PRIETO RODRÍGUEZ</b>		ESCALA: 1:1
FIRMA: 		PLANO Nº: 7.2



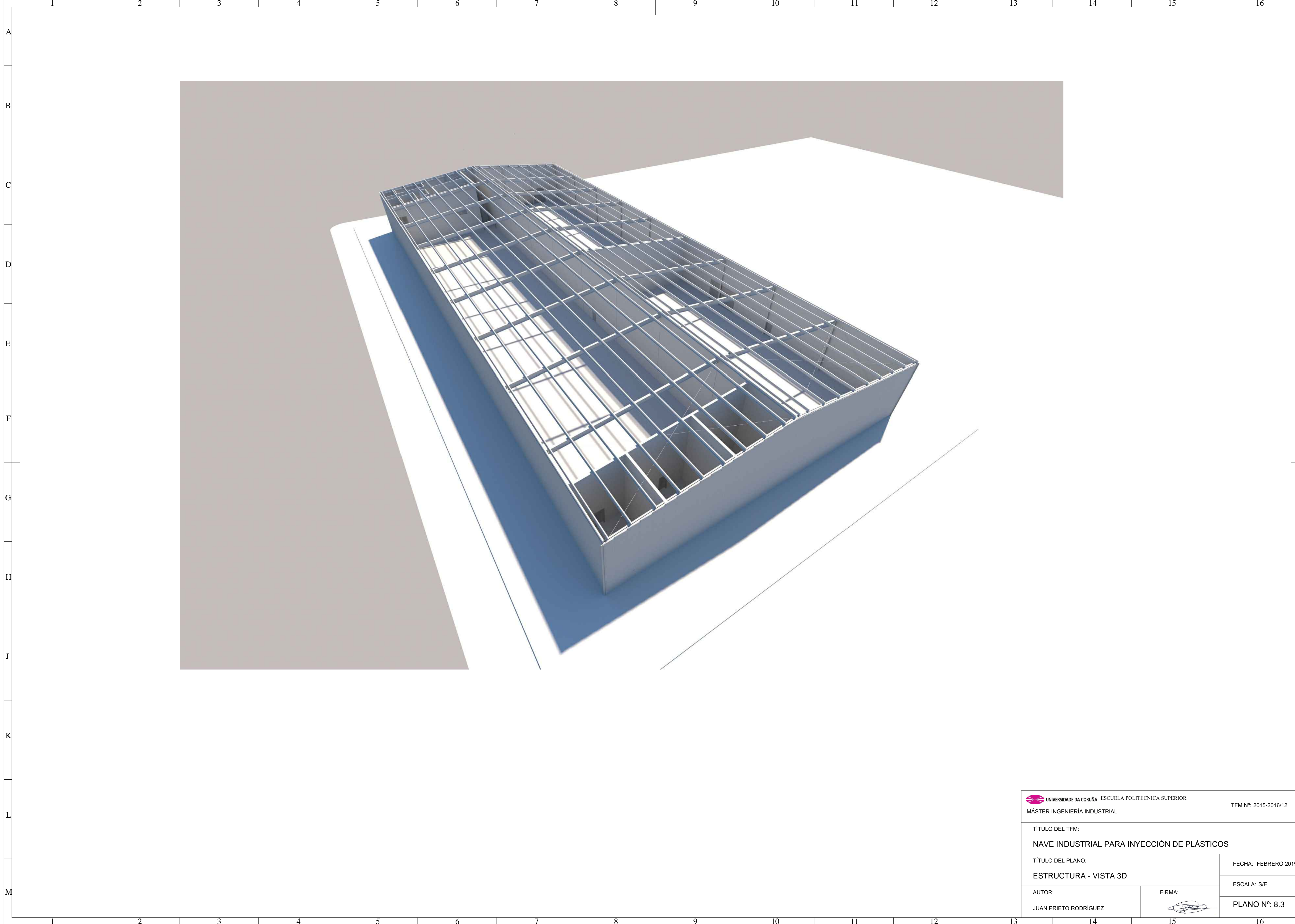
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM:			
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019	
ESTRUCTURA		ESCALA: S/E	
AUTOR:	FIRMA:		PLANO Nº: 8.1
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ			





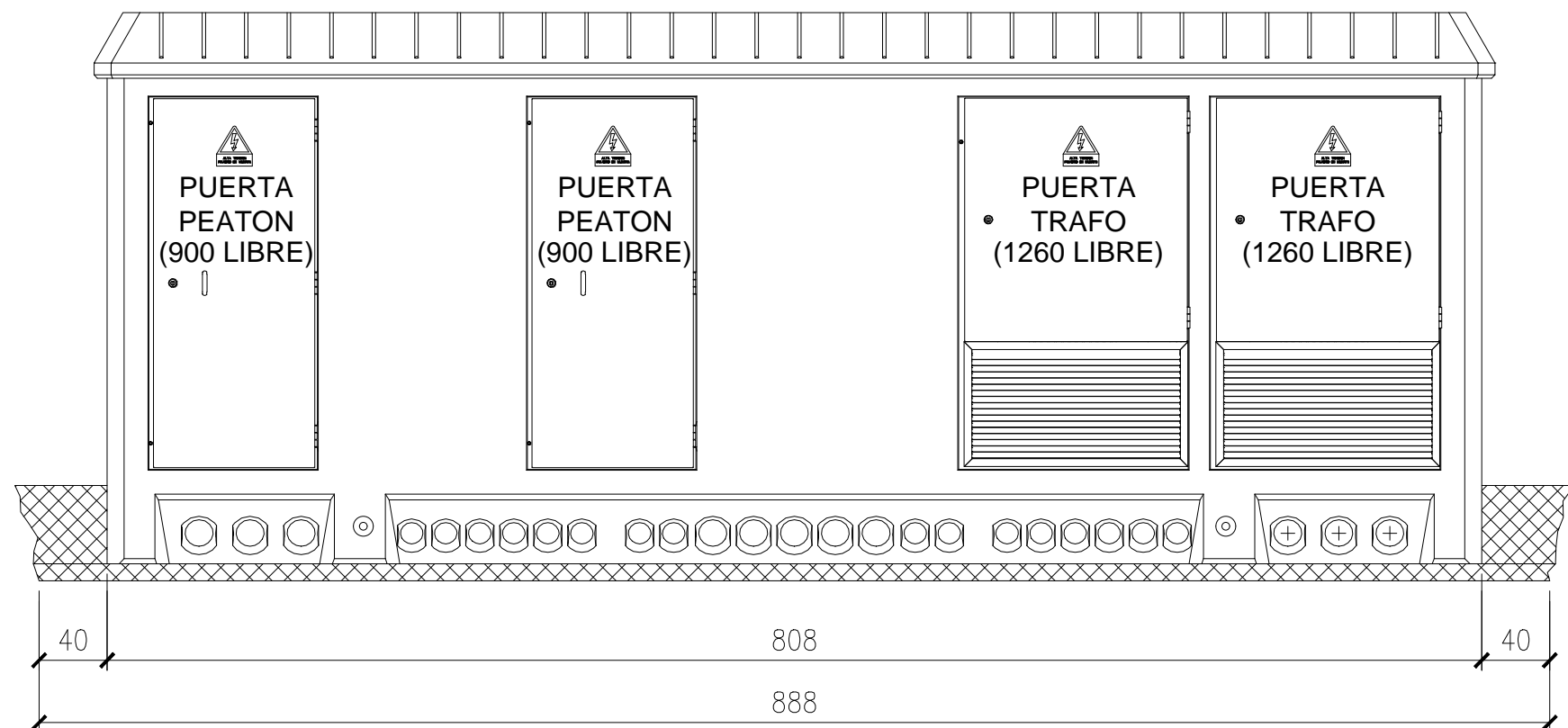
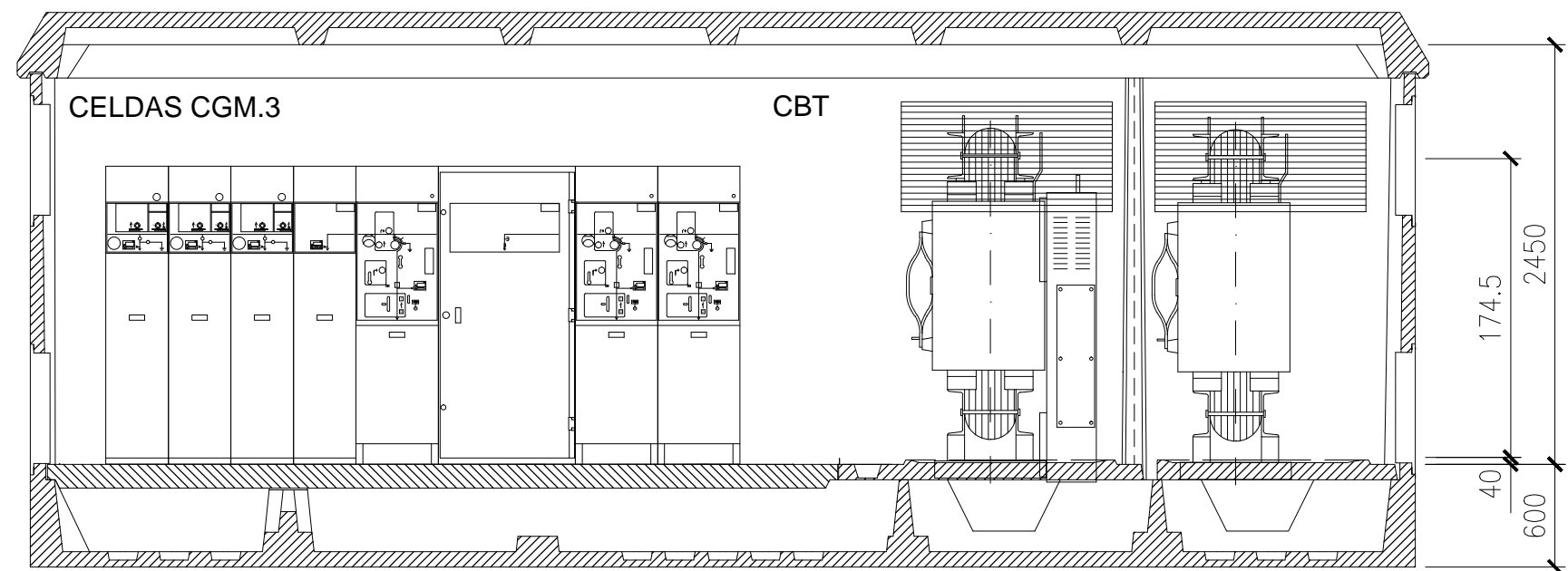
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM:			
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019	
ESTRUCTURA - VISTA 3D		ESCALA: S/E	
AUTOR:	FIRMA:	PLANO Nº: 8.2	
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ			



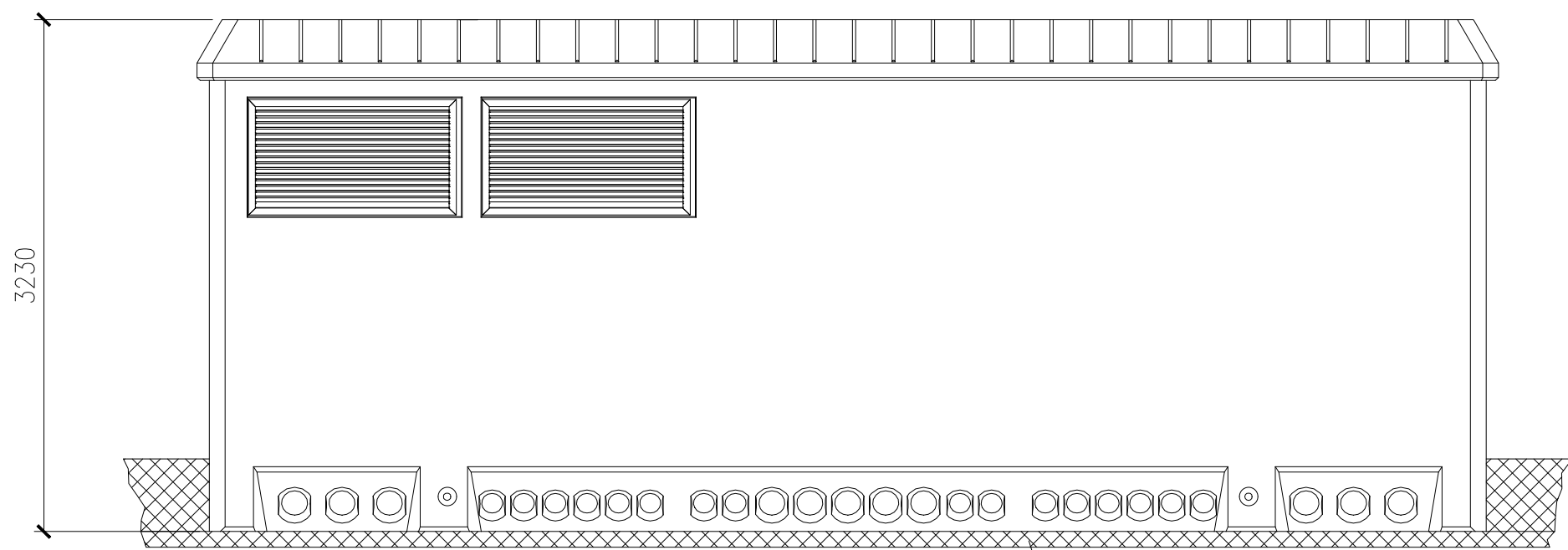


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM:			
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019	
ESTRUCTURA - VISTA 3D		ESCALA: S/E	
AUTOR:	FIRMA:	PLANO Nº: 8.3	
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ			

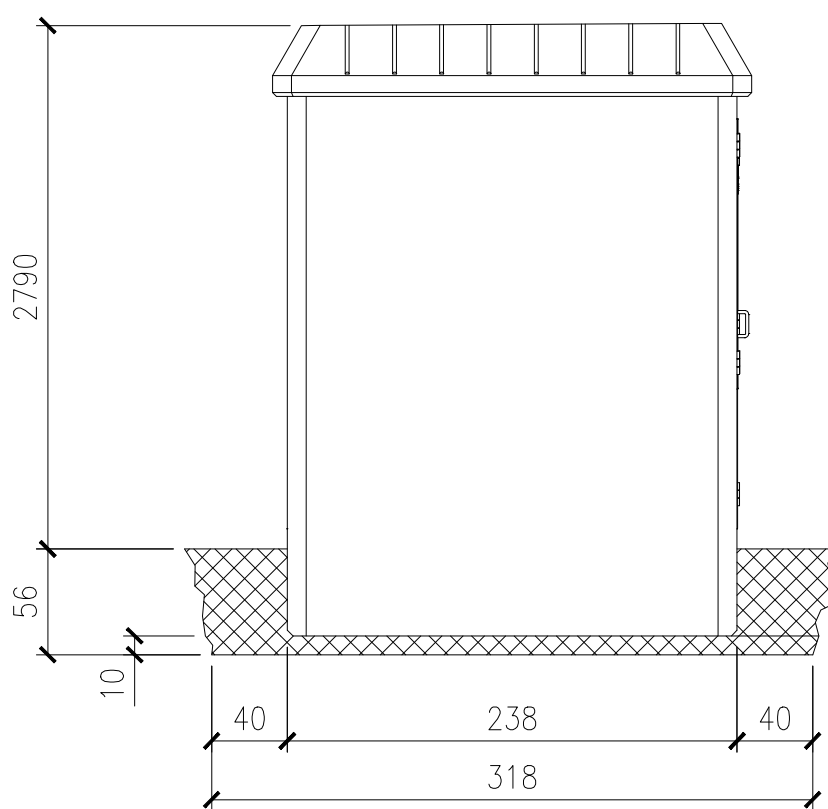




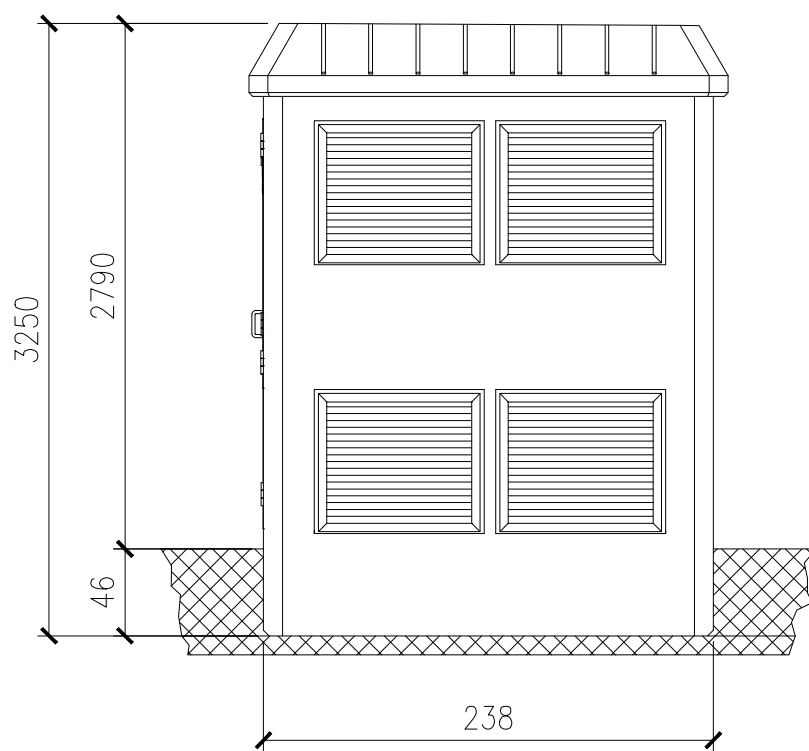
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

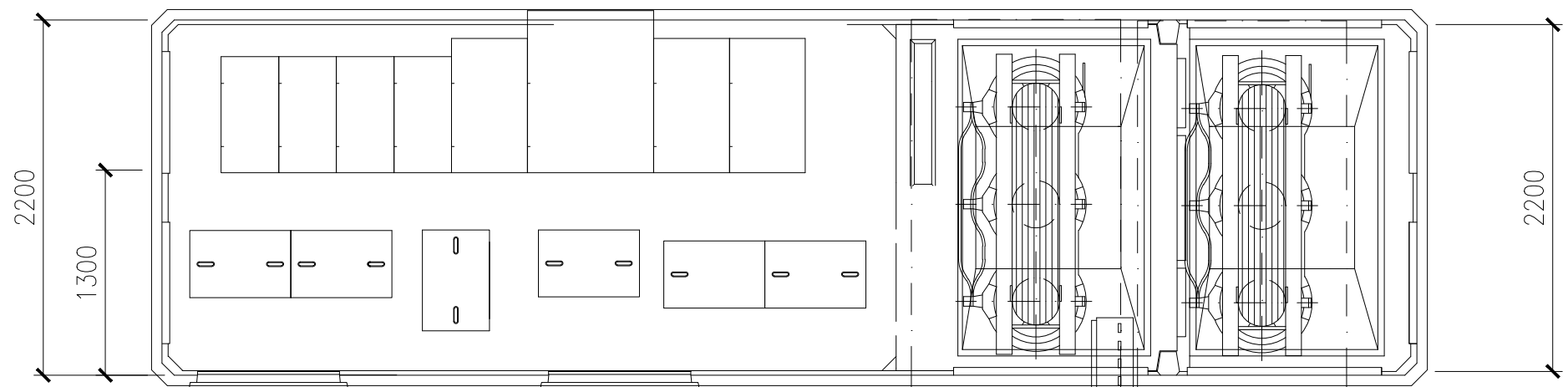


VISTA LATERAL  
IZQUIERDA



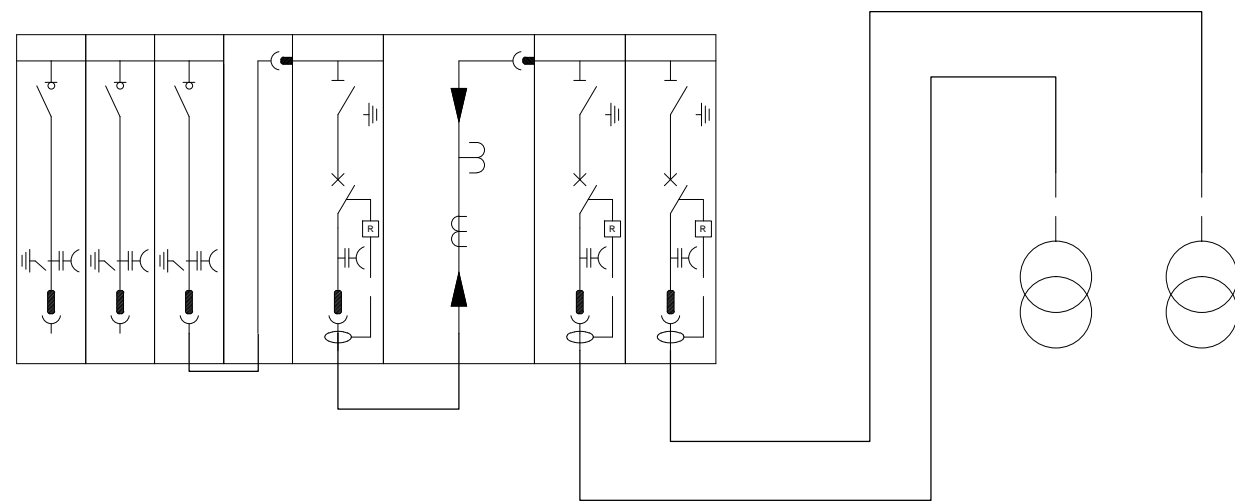
VISTA LATERAL  
DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION  
8.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.



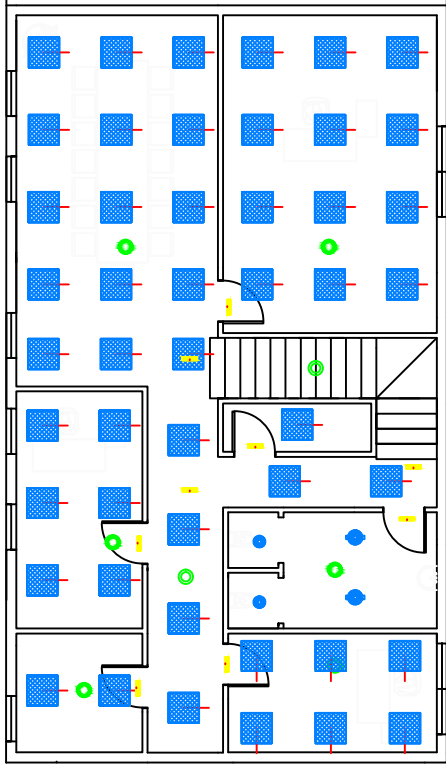
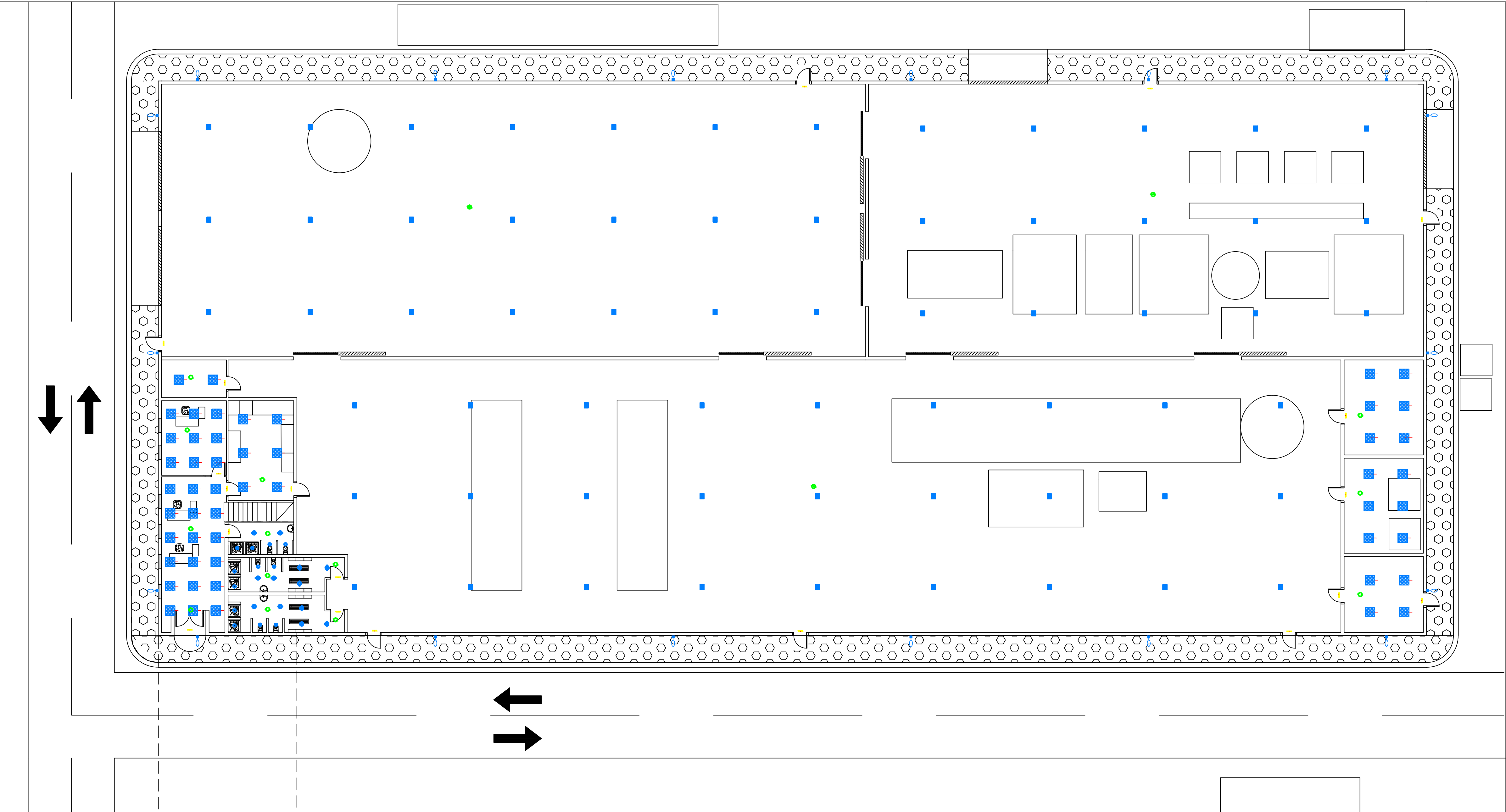
ACCESO  
CIA

ACCESO  
ABONADO




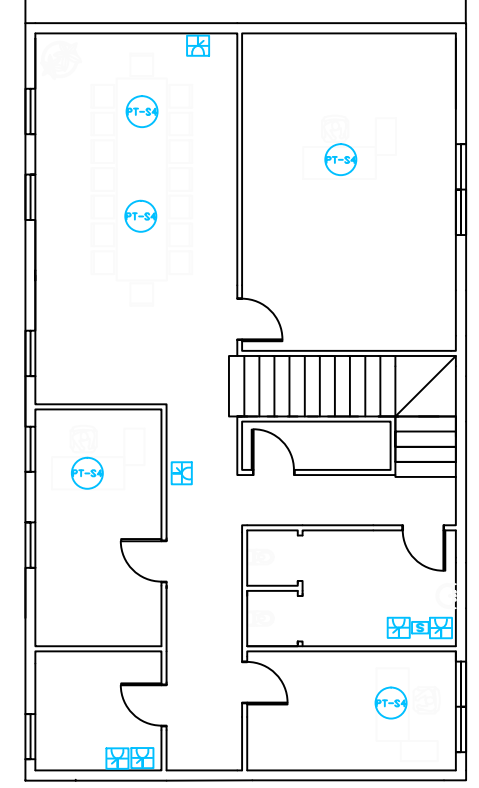
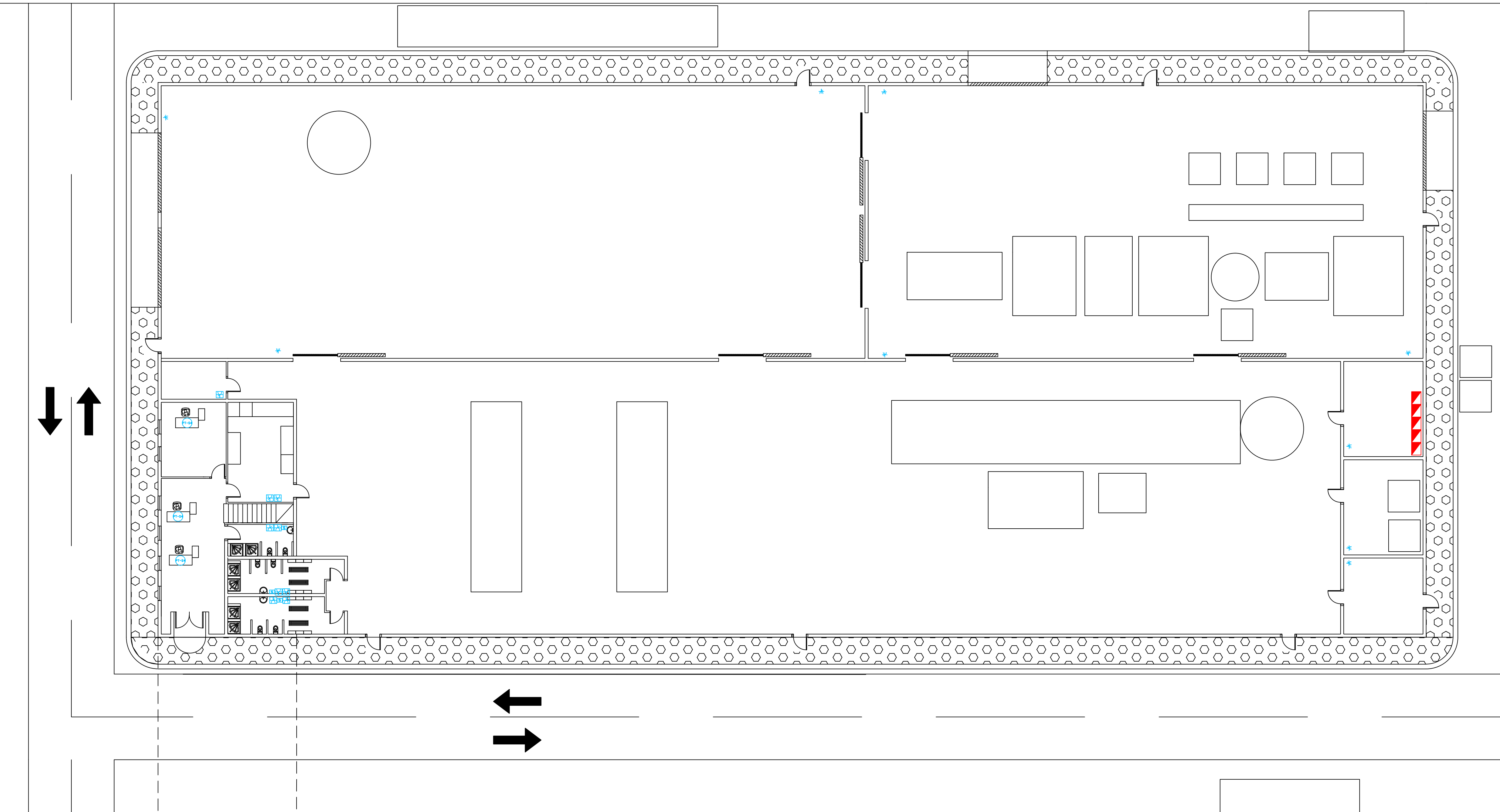
NOTA: COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		TFM Nº: 2015-2016/12
TÍTULO DEL TFM: NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS		
TÍTULO DEL PLANO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		FECHA: FEBRERO 2019
AUTOR: JUAN PRIETO RODRÍGUEZ	FIRMA: 	ESCALA: 1:40
		PLANO Nº: 9



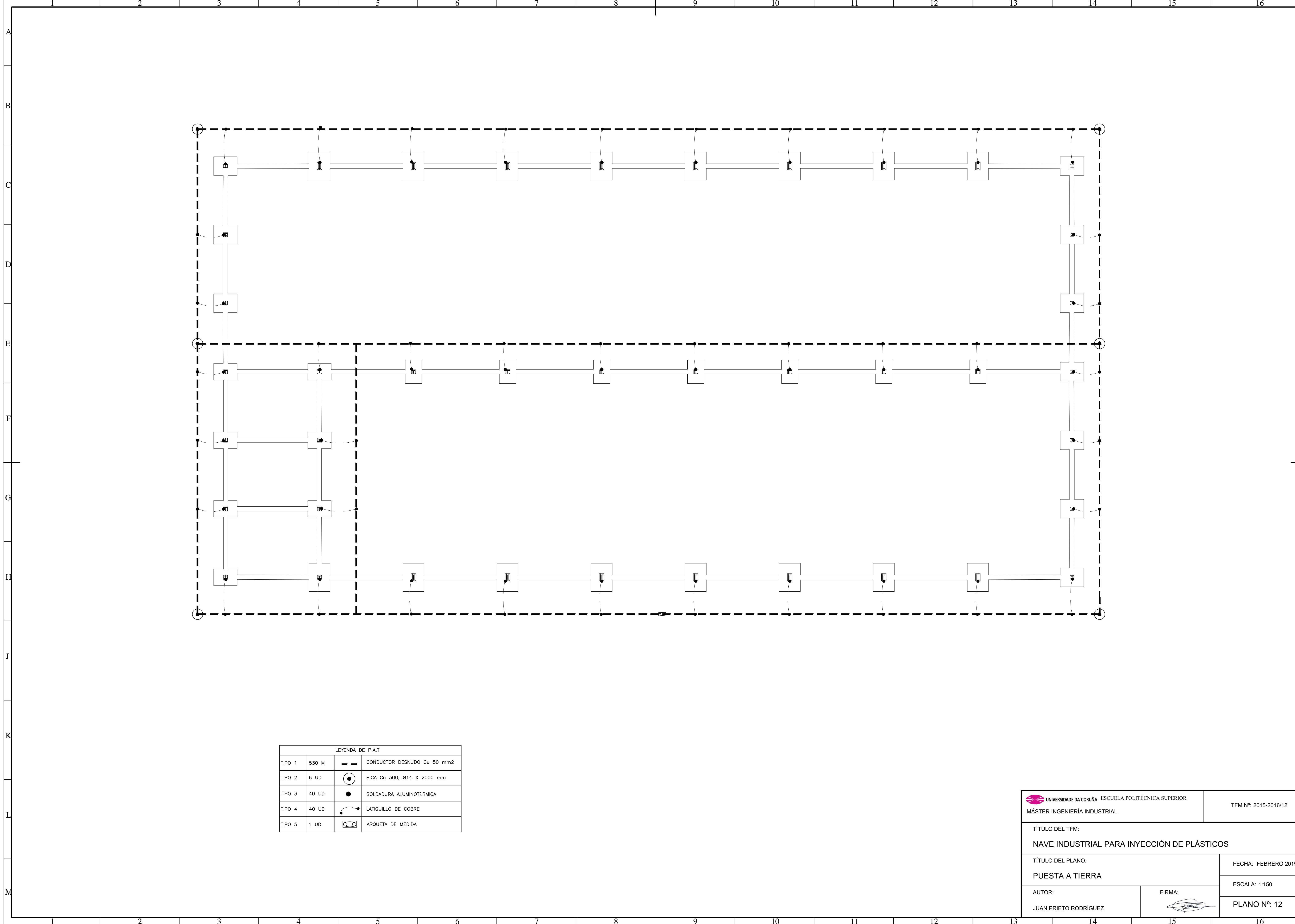
LEYENDA DE ILUMINACIÓN		
9 UD		CELER, DOWNLIGHT SPK LED, 16 W, 1.733 lm
14 UD		CELER, DOWNLIGHT SPK LED, 10 W, 1.128 lm
99 UD		LUMINARIA CELER. PANEL LED UGR<19, 60x60, 40 W, 3.600 lm
63 UD		LUMINARIA PHILIPS. BY121P LED 205/840, 155W, 20.500 lm
31 UD		LUMINARIA EMERGENCIA URA34 LED, 8 W, 450 lm. (Pos. hor. y vertic.)
3 UD		DETECTOR DE PRESENCIA-CREPUSCULAR
17 UD		DETECTOR DE PRESENCIA
3 UD		DETECTOR DE MOVIMIENTO
16 UD		SETGA, ESSENZE 48 T2 L, 118 W, 14428 lm

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM:			
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019	
ILUMINACIÓN PB Y PA		ESCALA: 1:150	
AUTOR:	FIRMA:		PLANO Nº: 10
JUAN PRIETO RODRIGUEZ			




LEYENDA DE FUERZA		
9 UD		TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA SCHUKO DE 16A+T
10 UD		TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA TIPO SCHUKO 16A+T
4 UD		TOMA DE CORRIENTE ESTANCA MONOFÁSICA TIPO DE 16A+T PARA SECAMANOS
7 UD		PUESTO DE TRABAJO EN SUELO, COMPUESTO POR: CAJA DE EMPOTRAR PARA 4 ELEMENTOS 1 TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA TIPO SCHUKO DE 16A+T COLOR BLANCO 1 TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA TIPO SCHUKO DE 16A+T COLOR ROJO 2 TOMA DOBLE (2) RJ45 (VOZ Y DATOS)
4 UD		CUADRO ELÉCTRICO

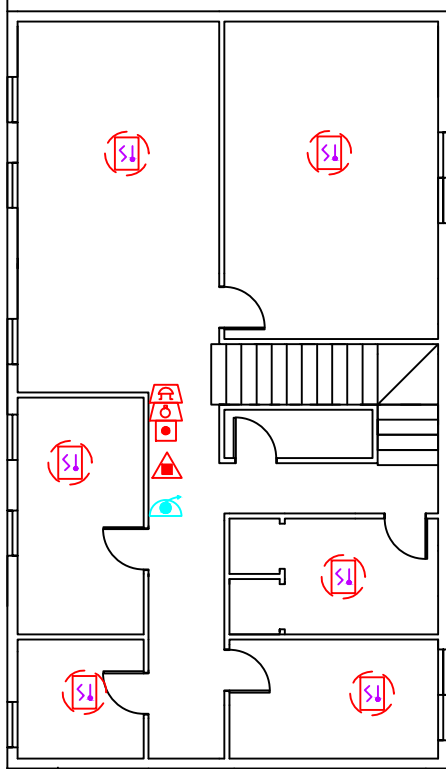
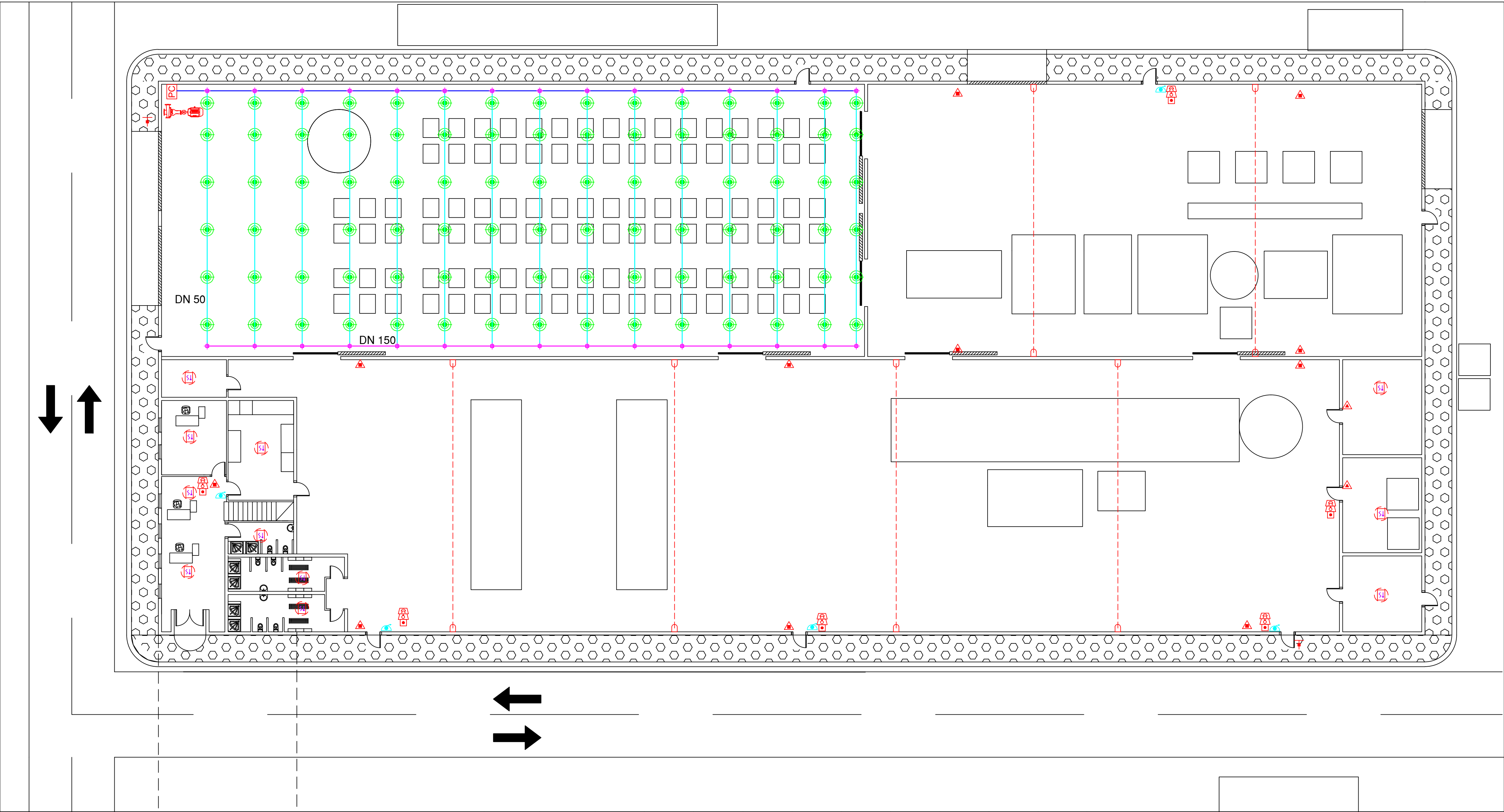
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		
TÍTULO DEL TFM: NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS		
TÍTULO DEL PLANO: FUERZA PB Y PA		FECHA: FEBRERO 2019
AUTOR: JUAN PRIETO RODRÍGUEZ	FIRMA: 	ESCALA: 1:150
		PLANO Nº: 11



LEYENDA DE P.A.T			
TIPO 1	530 M		CONDUCTOR DESNUDO Cu 50 mm2
TIPO 2	6 UD		PICA Cu 300, Ø14 X 2000 mm
TIPO 3	40 UD		SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
TIPO 4	40 UD		LATIGUILLO DE COBRE
TIPO 5	1 UD		ARQUETA DE MEDIDA

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12	
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL			
TÍTULO DEL TFM: NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS			
TÍTULO DEL PLANO: PUESTA A TIERRA		FECHA: FEBRERO 2019	
AUTOR: JUAN PRIETO RODRÍGUEZ		ESCALA: 1:150	
FIRMA: 		PLANO Nº: 12	

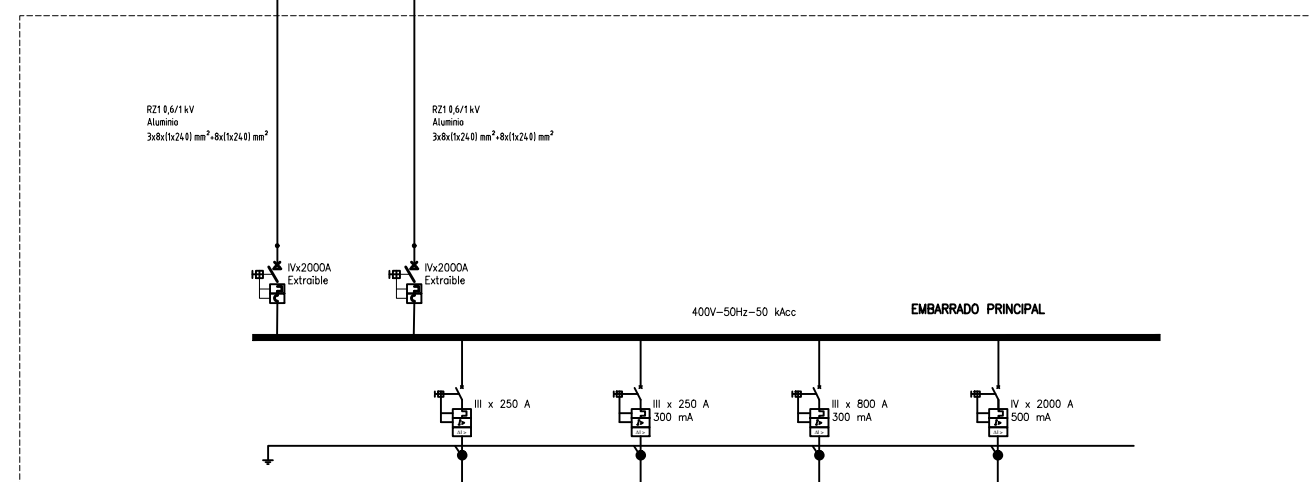
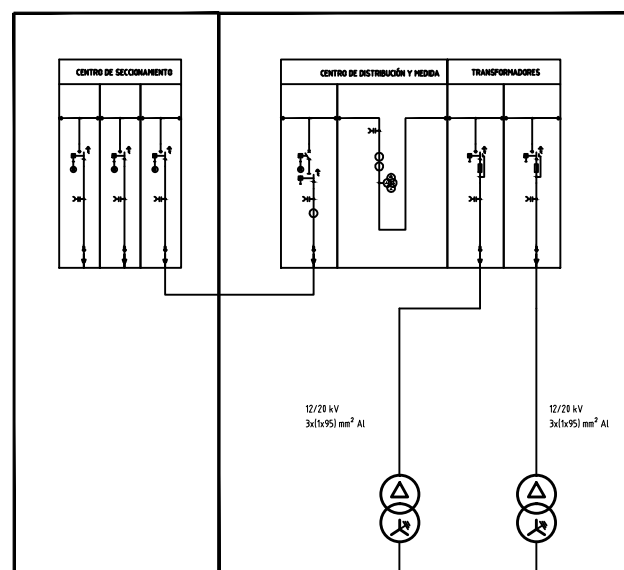




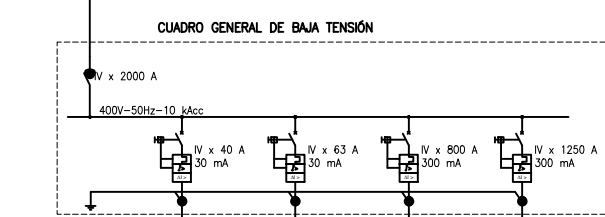
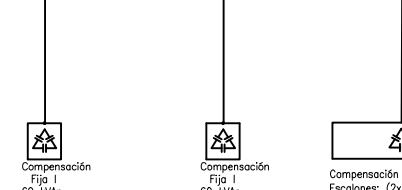
LEYENDA DE PCI		
1 UD		CENTRAL DE INCENDIOS
7 UD		ALARMA ÓPTICA
7 UD		ALARMA ACÚSTICA
7 UD		PULSADOR DE ALARMA
6 UD		DETECTOR LINEAL DE HUMOS
17 UD		DETECTOR DE HUMOS-TEMPERATURA EN FALSO TECHO
12 UD		EXTINTOR DE POLVO ABC
2 UD		EXTINTO DE CO2
6 UD		BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
1 UD		PUESTO DE CONTROL
2 UD		HIDRANTE ENTERRADO
90 UD		ROCIADOR
90 UD		

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM N°: 2015-2016/12
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		
TÍTULO DEL TFM:		
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS		
TÍTULO DEL PLANO:		FECHA: FEBRERO 2019
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		ESCALA: 1:150
AUTOR:	FIRMA:	PLANO N°: 13
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ		

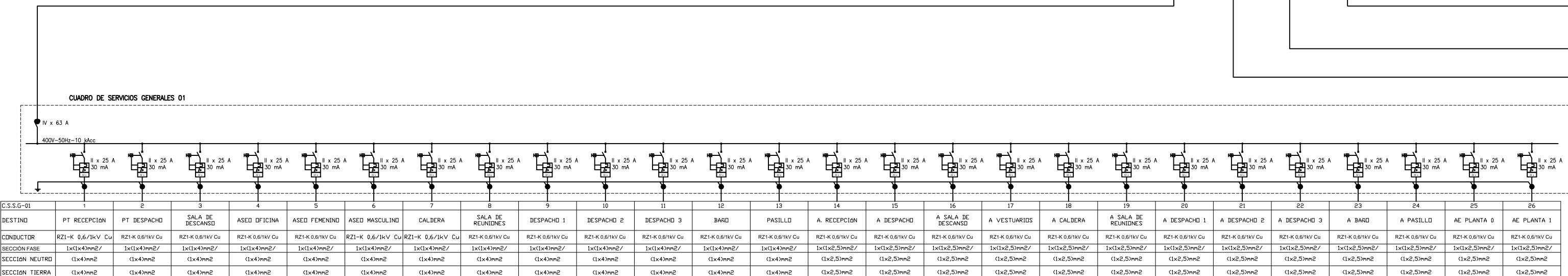
LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO-DIFERENCIAL
	TRANSFORMADOR
	BATERIA DE CONDENSACIÓN
	SECCIONADOR CON FUSIBLE
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
	CONDENSADOR
	TIERRA
	SECCIONADOR EN CARGA



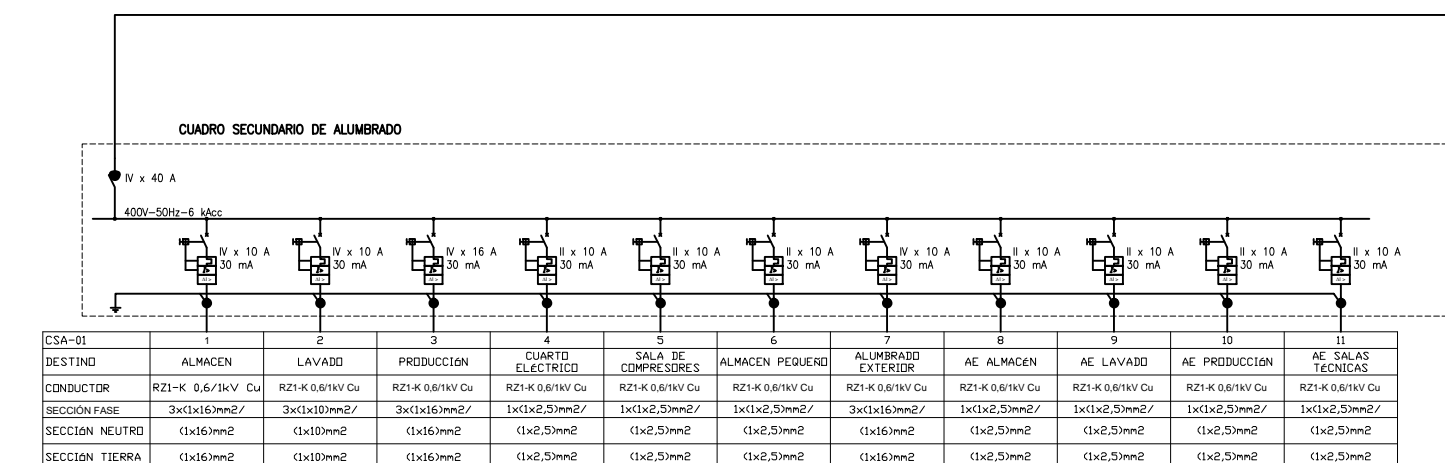
FEEDER	1	2	3	4
DESTINO	BATERIA FLA. DE COMPENSACIÓN	BATERIA FLA. DE COMPENSACIÓN	BATERIA DE COMPENSACIÓN REGULABLE	CBST
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Al
SECCION FASE	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x3x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>



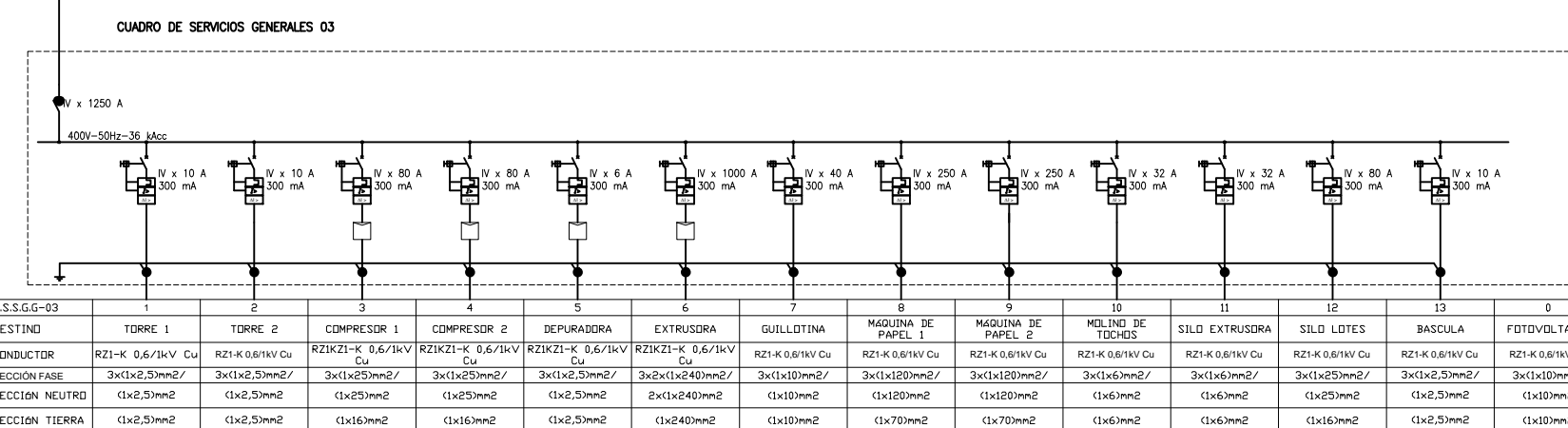
FEEDER	1	2	3	4
DESTINO	CUADRO DE ALUMBRADO	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 1	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 2	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 3
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu
SECCION FASE	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>



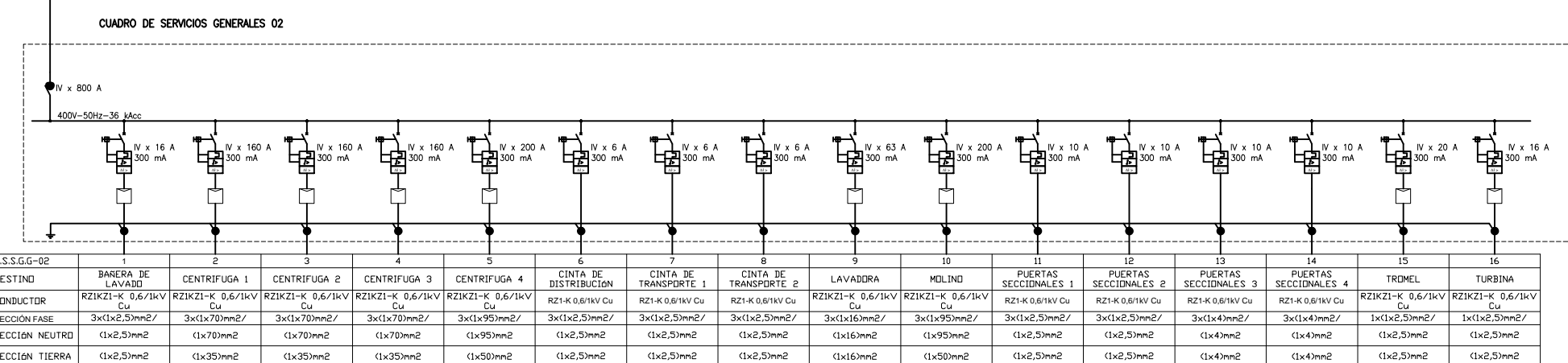
FEEDER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DESTINO	PT. RECEPCION	PT. DESPACHO	SALA DE REUNIONES	ASED OFICINA	ASED FENOMENO	ASED MAGLINDA	CALDERA	SALA DE REUNIONES	DESPACHO 1	DESPACHO 2	DESPACHO 3	BAÑO	PASELLA	A. RECEPCION	A. DESPACHO	A. SALA DE REUNIONES	A. VESTUARIO	A. CALDERA	A. SALA DE REUNIONES	A. DESPACHO 1
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu
SECCION FASE	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>	1x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>	0.4x140mm <sup>2</sup>



FEEDER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESTINO	ALMACEN	LAVADO	PRODUCCION	CUADRO DE ALUMBRADO	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu
SECCION FASE	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>

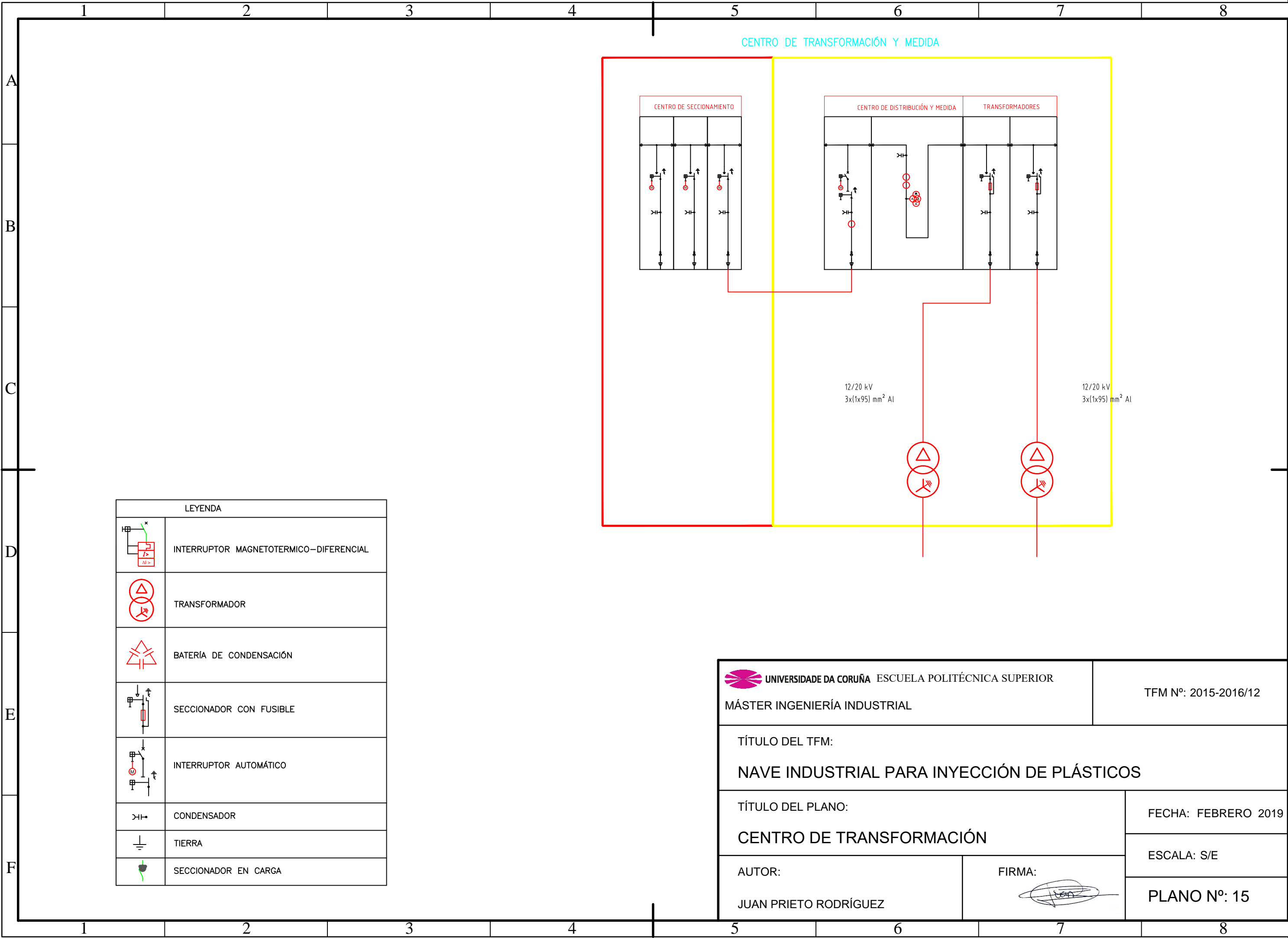


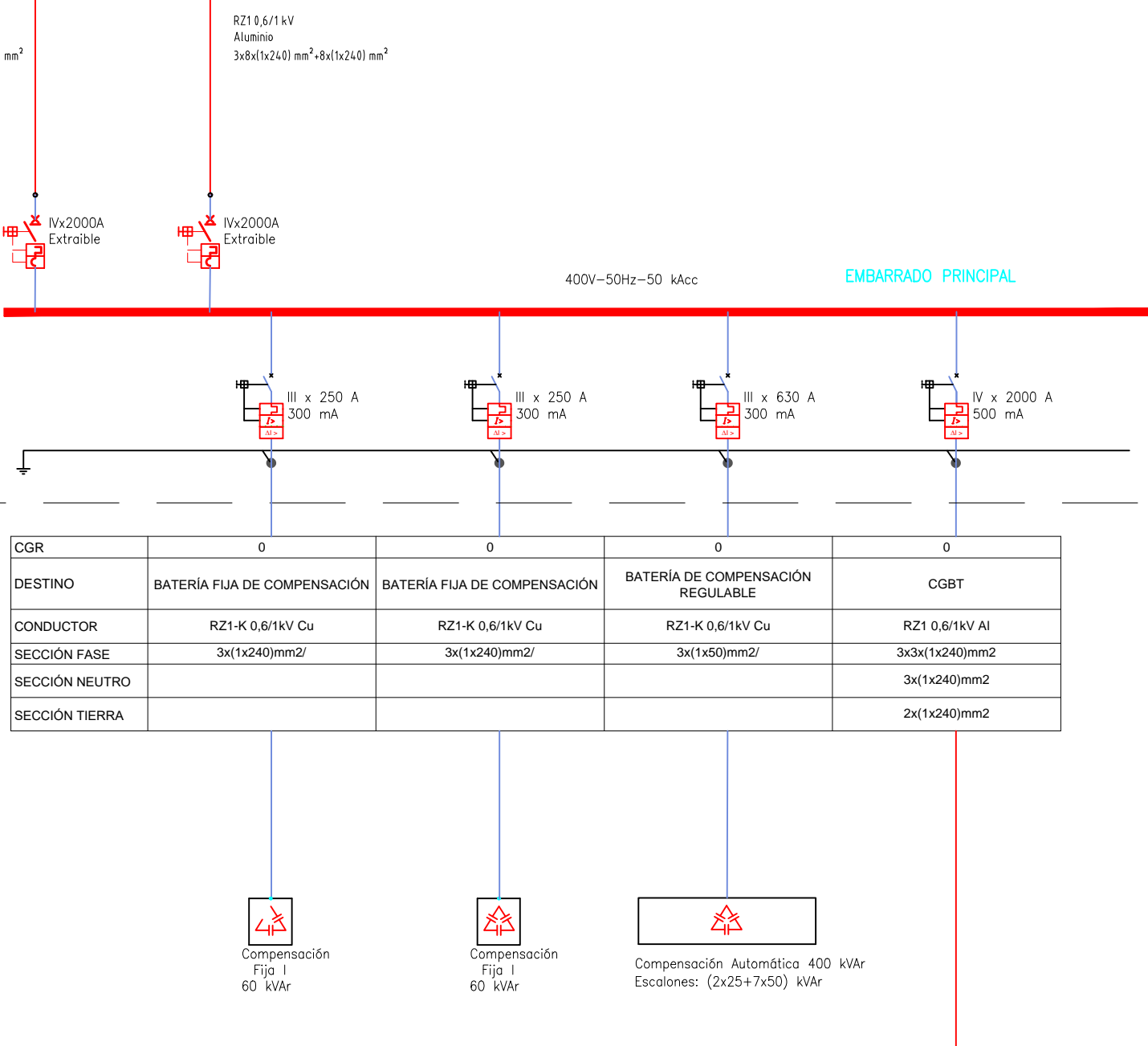
FEEDER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESTINO	TORRE 1	TORRE 2	COMPRESOR 1	COMPRESOR 2	SEPARADORA	EXTRUSORA	GUILLETINA	MODULO DE PAPEL 1	MODULO DE PAPEL 2	MODULO DE PAPEL 3
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu
SECCION FASE	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>



FEEDER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DESTINO	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION	ALMACEN	PRODUCCION
CONDUCTOR	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu	R21-K 6.6/10KV Cu
SECCION FASE	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>	3x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION NEUTRO	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>
SECCION TIERRA	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>	2x1x140mm <sup>2</sup>


<b>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</b> ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR <b>MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>		TFM Nº: 2015-2016/12
<b>TÍTULO DEL TFM:</b> <b>NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS</b>		
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> <b>UNIFILAR GENERAL</b>		FECHA: FEBRERO 2019
<b>AUTOR:</b> <b>JUAN PRIETO RODRÍGUEZ</b>		ESCALA: S/E
<b>FIRMA:</b> 		<b>PLANO Nº: 14</b>





CGR	0	0	0	0
DESTINO	BATERÍA FIJA DE COMPENSACIÓN	BATERÍA FIJA DE COMPENSACIÓN	BATERÍA DE COMPENSACIÓN REGULABLE	CGBT
CONDUCTOR	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1 0,6/1kV Al
SECCIÓN FASE	3x(1x240)mm2/	3x(1x240)mm2/	3x(1x50)mm2/	3x3x(1x240)mm2
SECCIÓN NEUTRO				3x(1x240)mm2
SECCIÓN TIERRA				2x(1x240)mm2

LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO-DIFERENCIAL
	BATERÍA DE CONDENSACIÓN
	TIERRA
	SECCIONADOR

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL

TFM Nº: 2015-2016/12

TÍTULO DEL TFM:  
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

TÍTULO DEL PLANO:  
EMBARRADO PRINCIPAL

AUTOR:  
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ

FIRMA:  

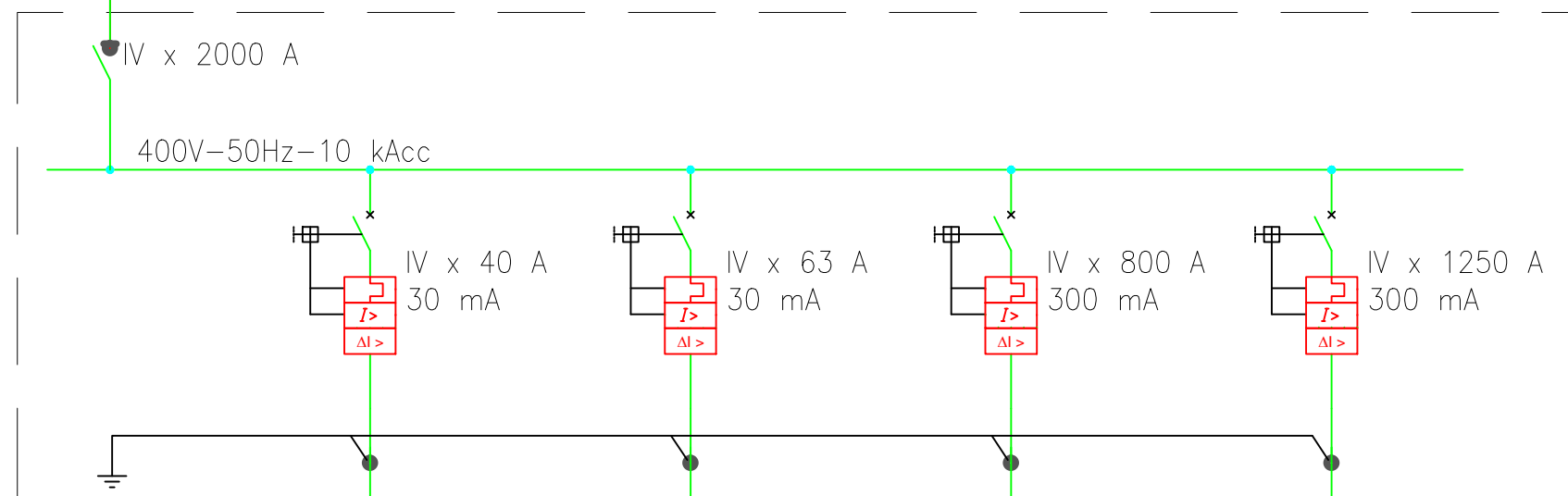

FECHA: FEBRERO 2019

ESCALA: S/E

PLANO Nº: 16



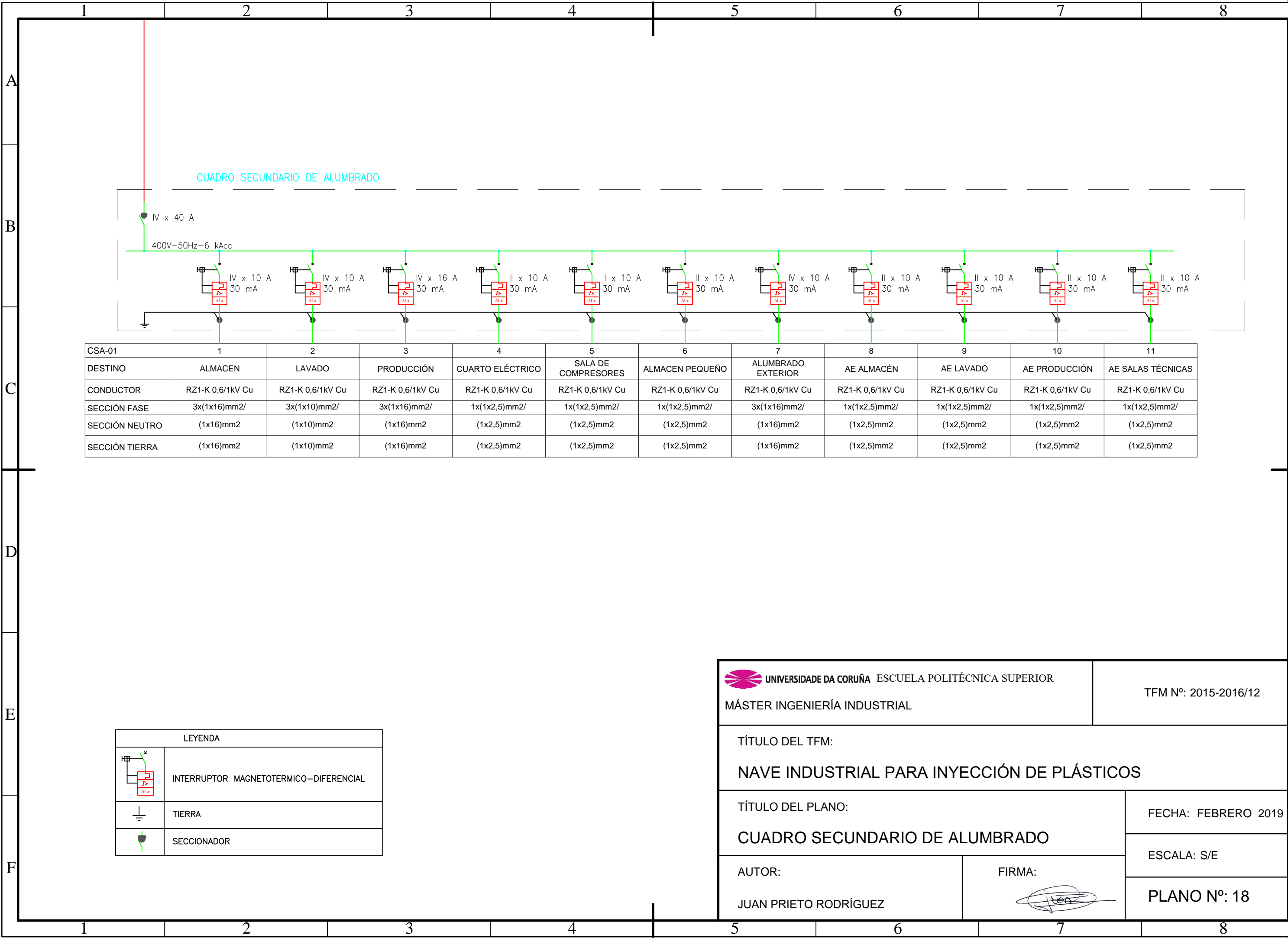
# CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN



CGBT	1	2	3	4
DESTINO	CUADRO DE ALUMBRADO	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 1	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 2	CUADRO DE SERVICIOS GENERALES 3
CONDUCTOR	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu	RZ1-K 0,6/1kV Cu
SECCIÓN FASE	3x(1x10)mm2/	3x(1x50)mm2/	3x2x(1x185)mm2/	3x3x(1x240)mm2/
SECCIÓN NEUTRO	(1x10)mm2	(1x50)mm2	2x(1x185)mm2	3x(1x240)mm2
SECCIÓN TIERRA	(1x10)mm2	(1x25)mm2	(1x185)mm2	2x(1x240)mm2

LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO-DIFERENCIAL
	TIERRA
	SECCIONADOR

UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL		TFM Nº: 2015-2016/12
TÍTULO DEL TFM: <b>NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS</b>		
TÍTULO DEL PLANO: <b>CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA: FEBRERO 2019
AUTOR:		ESCALA: S/E
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ		PLANO Nº: 17
FIRMA:		



UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL

TFM Nº: 2015-2016/12

TÍTULO DEL TFM:  
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

TÍTULO DEL PLANO:  
CUADRO SECUNDARIO DE ALUMBRADO

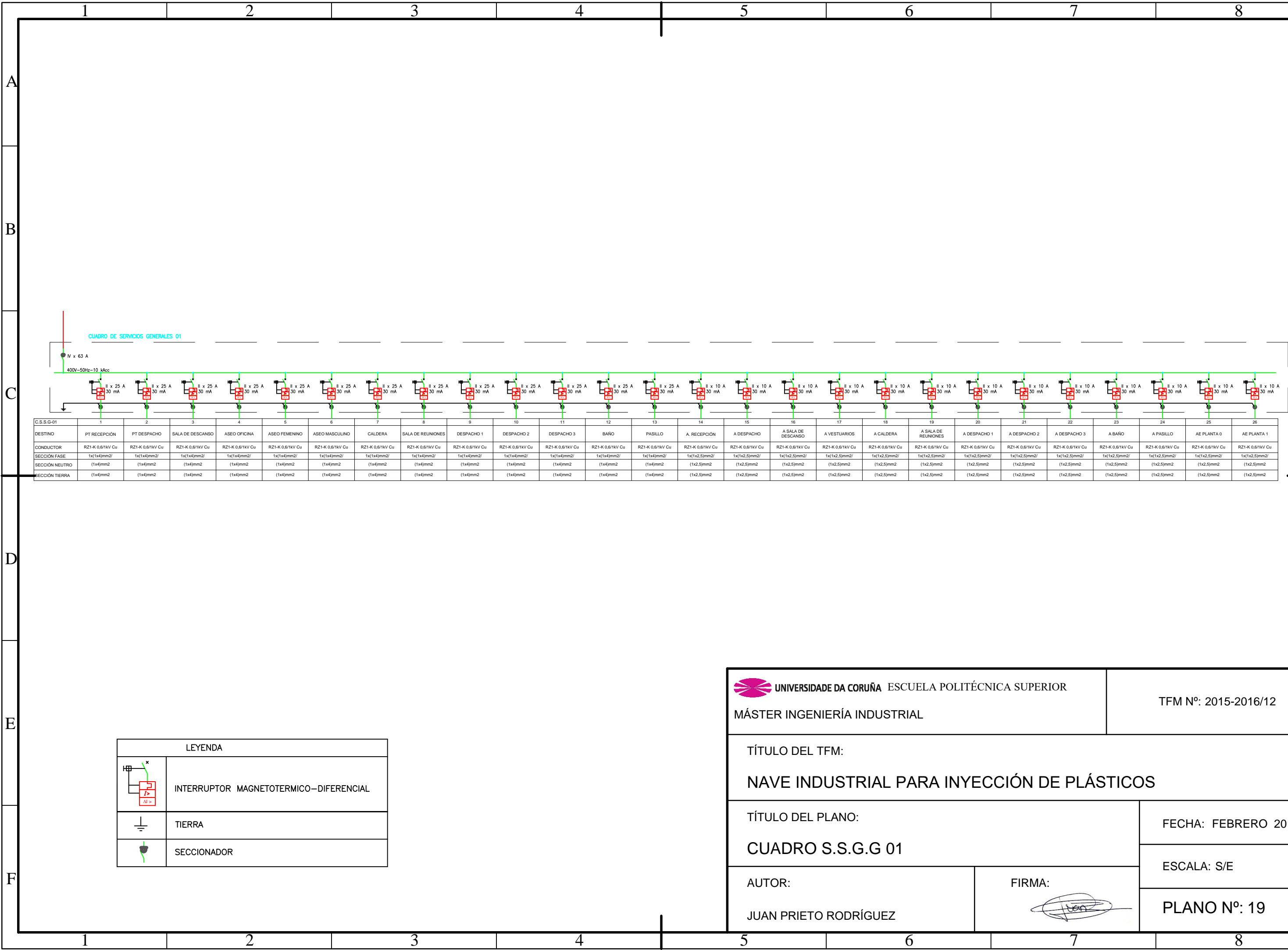
FECHA: FEBRERO 2019

ESCALA: S/E

AUTOR:  
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ

FIRMA:

PLANO Nº: 18



LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO-DIFERENCIAL
	TIERRA
	SECCIONADOR

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL

TFM Nº: 2015-2016/12

TÍTULO DEL TFM:  
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

TÍTULO DEL PLANO:  
CUADRO S.S.G.G 01

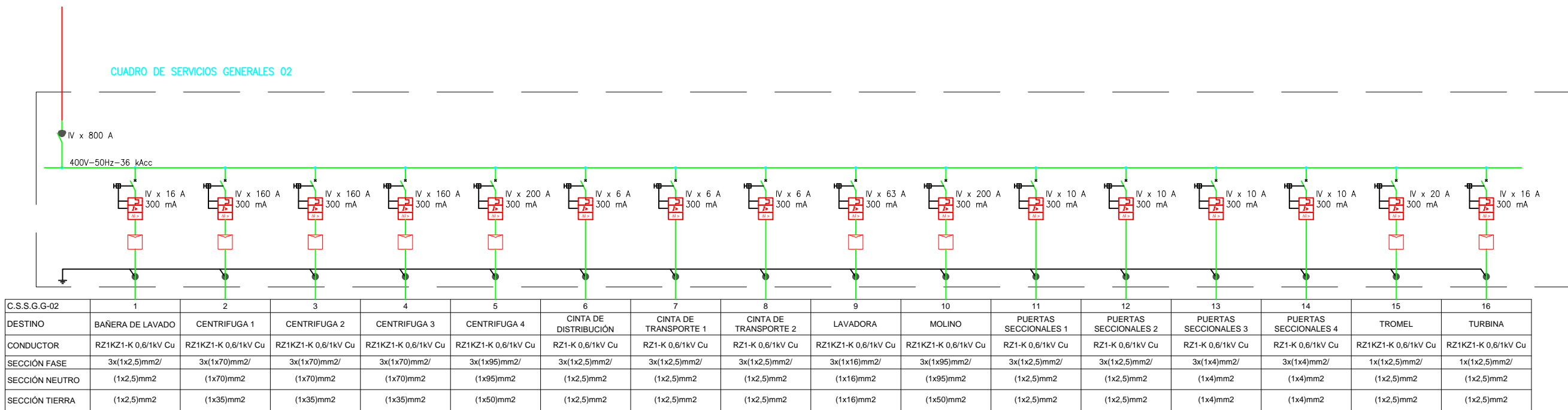
AUTOR:  
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ

FIRMA:  


FECHA: FEBRERO 2019

ESCALA: S/E

PLANO Nº: 19



LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO-DIFERENCIAL
	TIERRA
	SECCIONADOR



UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL

TFM Nº: 2015-2016/12

TÍTULO DEL TFM:

NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS

TÍTULO DEL PLANO:

CUADRO S.S.G.G. 02

FECHA: FEBRERO 2019

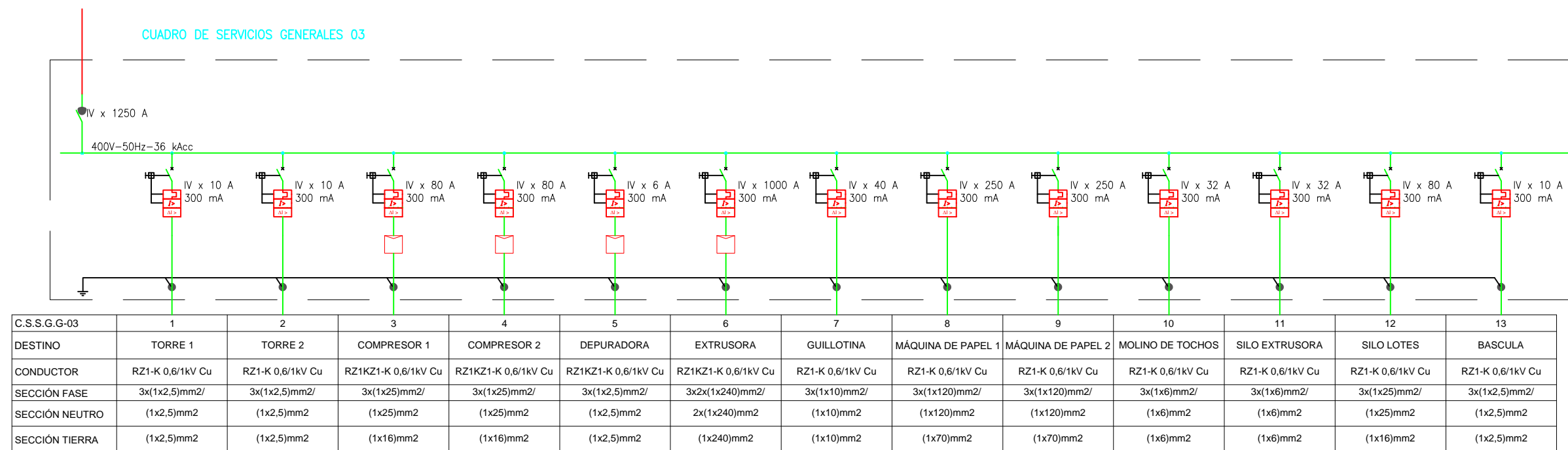
ESCALA: S/E

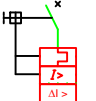


AUTOR:

JUAN PRIETO RODRÍGUEZ

FIRMA:

PLANO Nº: 20



LEYENDA	
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO-DIFERENCIAL
	TIERRA
	SECCIONADOR

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		TFM Nº: 2015-2016/12			
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL					
TÍTULO DEL TFM:					
NAVE INDUSTRIAL PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS					
TÍTULO DEL PLANO:			FECHA: FEBRERO 2019		
CUADRO S.S.G.G. 03			ESCALA: S/E		
AUTOR:			PLANO Nº: 21		
JUAN PRIETO RODRÍGUEZ					



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Estudio Básico de Seguridad y Salud**

# INDICE

<b>5 Estudio Básico de Seguridad y Salud .....</b>	<b>3</b>
<b>5.1 Justificación del estudio de seguridad y salud .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2 Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>5.3 Normativa .....</b>	<b>4</b>
<b>5.4 Datos de la obra .....</b>	<b>4</b>
<b>5.4.1 Situación de la obra.....</b>	<b>4</b>
<b>5.4.2 Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos.....</b>	<b>5</b>
<b>5.5 Identificación de riesgos .....</b>	<b>5</b>
<b>5.5.1 Riesgos profesionales.....</b>	<b>5</b>
<b>5.5.2 Medidas preventivas.....</b>	<b>6</b>
<b>5.5.3 Consideraciones a tener en cuenta.....</b>	<b>7</b>
<b>5.5.4 Riesgos de daños a terceros .....</b>	<b>8</b>
<b>5.6 Prevención de riesgos profesionales.....</b>	<b>9</b>
<b>5.6.1 Protecciones colectivas .....</b>	<b>9</b>
<b>5.6.2 Protecciones individuales.....</b>	<b>9</b>
<b>5.6.3 Formación .....</b>	<b>10</b>
<b>5.6.4 Medidas preventivas y principios generales aplicables durante la ejecución de las obras.....</b>	<b>10</b>
<b>5.6.5 Medicina preventiva y primeros auxilios .....</b>	<b>11</b>
<b>5.7 Análisis de riesgos .....</b>	<b>11</b>
<b>5.7.1 Evaluación de riesgos .....</b>	<b>11</b>
<b>5.7.2 Descripción de riesgos de carácter general .....</b>	<b>12</b>

## 5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 5.1 Justificación del estudio de seguridad y salud

En el RD 1627/1997 de 24 de Octubre se especifica la transposición a la legislación nacional de la Directiva 83/391 en Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en la cual se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de producción de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz, y la Directiva 92/57 en R.D. 1627/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción.<sup>[L]</sup> A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su dimensión y ejecución, no se incluye en alguno de los supuestos contemplados en el Artículo 4 del R.D. 1627/1997.<sup>[L]</sup> De acuerdo con el Artículo 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

### 5.2 Objeto

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece los riesgos que se originan durante la construcción de una nave de inyección de plástico. También se analizan las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes laborales y de enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de la edificación proyectada (excluidos los trabajos propios de la actividad de la nave de inyección de plástico) y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante el ejercicio de la actividad realizada en las instalaciones, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo.

A tal efecto se debe contemplar:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.<sup>[L]</sup>
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.



## 5.3 Normativa

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
  - Directiva 89/686/CEE establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir todos los equipos de protección individual, independientemente del lugar donde esté ejerciendo la actividad.
  - Directiva 89/656/CEE fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 5.4 Datos de la obra

### 5.4.1 Situación de la obra

Las obras recogidas en este proyecto consisten en la construcción de una nave de inyección de plástico. Estará situado en el polígono de Río del Pozo, pertenece al ayuntamiento de Ferrol.

#### **5.4.2 Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos**

La nave se construirá mediante procedimientos constructivos convencionales y los medios usuales para el tipo de obra de que se trata.

La explanación y el movimiento de tierras para la preparación del terreno así como la apertura de zanjas para cimentación se realizará mediante el empleo de palas mecánicas adecuadas al tipo de terreno y dimensiones de los elementos. El relleno y compactación de zanjas se realizará mediante medios mecánicos: palas y compactadores mecánicos o manuales.

El hormigonado se realizará mediante vertido directo de cuba de camión hormigonera o bomba según la altura y accesibilidad del elemento hormigonado. Todos los hormigones se compactarán mediante vibrador.

Para el montaje de piezas prefabricadas de forjados, encofrados en altura, etc., se emplearán grúas torre o grúas sobre camión. Los pórticos metálicos, prefabricados en taller, se montarán y ensamblarán en obra mediante grúa sobre camión. Ídem en lo relativo al montaje de chapas de cubierta y cerramientos del mismo material.

Se emplearán los medios precisos para soldadura en obra (pinza) y apriete de tornillos de alta resistencia, calibrados u ordinarios, en uniones estructurales.

Los distintos trabajos se realizarán empleando los medios técnicos precisos para que las cargas a elevar manualmente no impliquen problemas a los trabajadores.

### **5.5 Identificación de riesgos**

La ejecución de las obras puede dar lugar a la aparición de riesgos de accidentes tanto para el personal de la obra como de suministradores de materiales o elementos para la misma.

Asimismo, en ciertos casos pueden aparecer riesgos de accidentes para personas ajenas derivadas de actuaciones de máquinas en tránsito exterior o por proyecciones desde el interior de las obras.

#### **5.5.1 Riesgos profesionales**

Entre los riesgos laborales del personal directamente adscrito a la obra pueden citarse los siguientes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos, caída al interior de zanjas, atrapamientos, colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante montaje de estructura, elementos de cubierta, etc.).
- Desprendimientos o interferencias con líneas eléctricas o polvo o ruidos o golpes contra objetos o Impactos por caída de objeto o heridas punzantes o aplastamientos en pies y manos o salpicaduras de hormigón en ojos o daños en los ojos por soldaduras o erosiones y contusiones en manipulación o heridas por máquinas cortadoras o cortes con chapa o rebabas.
- Interferencia con tuberías de abastecimiento en servicio. o Utilización de productos bituminosos o salpicaduras de productos asfálticos calientes o cierres de zanjas.
- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico o quemaduras o riesgos producidos por agentes atmosféricos o riesgos eléctricos.
- Riesgos de incendio.

### 5.5.2 Medidas preventivas

- Se cumplirá lo relacionado al orden y limpieza.
- La iluminación será la adecuada en función de la actividad.
- El operario deberá disponer de un sitio de trabajo seguro, no resbaladizo, sin la existencia de obstáculos, aislado del suelo y alejado de la zona de paso.
- El área de trabajo estará señalizada y delimitada.
- Todos los residuos generados en el desempeño de la actividad se depositarán en los contenedores correspondientes.
- Antes de hacer maniobras con equipos de elevación (polipastos, puentes grúa, etc.) para izado de piezas o montura de platos, cunetas, útiles, se debe comprobar el estado de los estrobos, grilletes, que se van a utilizar.
- En el montaje y desmontaje de platos de garras deben protegerse con una cubierta abisagrada para prever posible caída de los mismos.
- Control de la correcta colocación de las protecciones y útiles en los estantes.
- Todos los residuos generados se depositarán en los contenedores.
- Se mantendrán tanto los lugares de paso como las zonas de trabajo libres de obstáculos.
- Se mantendrá la concentración durante el trabajo.
- Antes del inicio de la actividad se comprobará que las herramientas están en buen estado.
- Las herramientas eléctricas habrán sido revisadas previamente e irán acompañadas de su correspondiente certificado de revisión.
- De las herramientas manuales no eléctricas se verificarán los mangos de los martillos y mazos antes de hacer uso de los mismos.
- La viruta se separará con un gancho apropiado quedando totalmente prohibido retirarlo directamente con las manos. Además, para dicha actividad se hará uso obligatorio de guantes de seguridad tipo montador.
- Todas las protecciones de la máquina cumplirán con lo establecido.
- Apantallamiento del puesto de trabajo.
- Uso de gafas de seguridad.
- Si se están mecanizando piezas que sobresalgan por el eje del torno, se debe proteger y señalizar, quedando prohibido el acceso a todo el personal y adecuando la velocidad del torno para evitar desequilibrio de la pieza a mecanizar.
- Es obligatorio llevar la ropa de trabajo ajustada, utilizando mono siempre que sea posible o de lo contrario, llevando la camisa por dentro del pantalón; además los puños de la camisa irán abrochados y quedará totalmente prohibido el uso de joyas, anillos, pulseras, relojes, cadenas, etc., susceptibles de ser enganchados.
- En el mecanizado de acabados manuales con papel de lija de esmeril en superficie de interiores queda prohibido realizar esta operación con los dedos de la mano; se empleará un cepillo para la realización de dicha operación; no se manipulará con las manos sobre la pieza a mecanizar o con herramientas de corte con la máquina en marcha.
- Hacer uso de los medios mecánicos necesarios.
- Solicitar ayuda en cuantas personas sean precisas.

- Cumplir con la normas de prevención sobre herramientas eléctricas.
- Antes del inicio de la actividad se comprobará que los cables de alimentación de máquina están en buen estado, y que las protecciones de seguridad se encuentran correctamente posicionadas.
- De acuerdo con lo establecido, es obligatorio el uso de protección auditiva a partir de un nivel de ruido superior a 85 dB.
- Hacer la desconexión eléctrica fijando la seta de emergencia mediante enclavamiento.

### **5.5.3 Consideraciones a tener en cuenta**

Manipulación manual de cargas:

Una incorrecta manipulación manual puede ocasionar lumbalgias, lesiones en las articulaciones, fatigas innecesarias, cortes, etc. Para evitar todo esto, se han de respetar las siguientes reglas:

- Buscar el equilibrio separando los pies y adelantando uno respecto al otro en el sentido de la marcha.
- Agarrar firmemente la carga con las palmas de las manos.
- Mantener la espalda recta y los brazos estirados. Utilizar la fuerza de las piernas para subir o bajar la carga.
- Procurar no efectuar giros de tronco, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

Manutenciones técnicas:

Es esencial revisar periódicamente el estado de los equipos y cables de seguridad a la hora de realizar las operaciones de manutenciones mecánicas se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Las carretillas y puentes grúas solo podrán ser manejados por personal autorizado.
- Se utilizarán siempre los equipos adecuados a las cargas manejadas.
- No se sobrecargarán los equipos.
- No se transportarán personas en las carretillas.
- Nunca se circulará por debajo de cargas suspendidas.

Máquinas e instalaciones:

En el manejo de máquinas e instalaciones se adoptarán una serie de medidas, tanto para la seguridad del operario como para la mejor conservación de las máquinas e instalaciones, citadas a continuación:

- Antes de comenzar el trabajo se comprobará que todos los útiles, equipos y máquinas estén en perfecto estado.
- No se alterarán ni anularán los dispositivos de seguridad.
- No se usarán relojes, anillos o pulseras. Pueden producir enganchamientos y quemaduras de tipo eléctrico. Se evitarán también los cabellos sueltos y la ropa holgada.
- Se avisará al mando correspondiente en caso de anomalía. Herramientas portátiles y manuales:

Las medidas a adoptar serán las siguientes:

- Es importante utilizar las herramientas adecuadas, que garanticen tanto la seguridad como la calidad de trabajo.

- Guardar las herramientas en un lugar adecuado.
- Conservarlas limpias y en buen estado.

Herramientas eléctricas:

- Las herramientas eléctricas habrán sido revisadas previamente e irán acompañadas de su correspondiente certificado de revisión.
- No utilizar cables gastados, pelados o reparados con cinta aislante.
- Usar enchufes adecuados y en buen estado.
- En zonas húmedas usar voltaje de seguridad (24 V ó 12 V).
- No colocar cables sobre hierros, tuberías o muebles de metal, o cruzando vías de circulación.

Herramientas neumáticas:

Prevía utilización, se comprobará el buen estado de manguitos y acoplamientos. No se utilizará el aire comprimido ni para aseo personal, ni para limpieza del puesto de trabajo.

Intervenciones:

Las operaciones incorrectas en el mantenimiento y reparación de máquinas e instalaciones son una de las causas más frecuentes de accidentes de trabajo, por lo que se deberán extremar las precauciones en las mismas.

Estas intervenciones solo podrán realizarlas el personal autorizado que tomará las siguientes precauciones:

- Dejar la instalación fuera de servicio siempre que sea posible, y asegurar la imposibilidad de puesta en marcha de la instalación durante la intervención.
- Utilizar los dispositivos de bloqueo.
- No intervenir sobre órganos o elementos de máquinas en movimiento.
- Antes de la puesta en marcha verificar la ausencia de personal sobre el radio de actuación de la máquina.
- Al terminar, deja la instalación en perfecto estado.
- Ante todo reflexionar antes de intervenir.

Productos peligrosos:

- No guardar productos peligrosos en recipientes distintos de los dispuestos para tal fin, adecuados y etiquetados.
- Respetar las instrucciones del etiquetado.
- Aplicar las reglas de almacenamiento y, en el puesto de trabajo, acumular solo la cantidad mínima.
- Evitar los derrames y realizar los vertidos en los lugares previstos para tal fin.
- Mantener los recipientes tapados y tirar aquellos que estén vacíos
- No generar llamas ni chispas en la proximidad de productos inflamables.
- Utilizar los medios previstos para la evacuación de gases y vapores peligrosos.

#### **5.5.4 Riesgos de daños a terceros**

Estos riesgos se minimizan por el emplazamiento de las obras en una zona industrial y con poco tráfico tanto rodado como peatonal por quedar relativamente fuera de los viales de mayor circulación. No obstante, se considerará la posibilidad de aparición de riesgos de

daños a terceros o personas o bienes ajenos a las obras derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías públicas o por la presencia de curiosos en la proximidad de la obra.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Se señalizará los accesos naturales a la obra prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso cerramientos.

## **5.6 Prevención de riesgos profesionales**

### **5.6.1 Protecciones colectivas**

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de las protecciones colectivas ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales de los riesgos previstos, podrán ser las siguientes:

- Acotamiento y señalización de zonas con riesgo de caída de objetos
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos para evitar la caída a zanjas.
- Jalones de señalización.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad (en vano central)
- Anclajes para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Redes anti-caídas.
- Barandillas resistentes en los bordes de plataformas o huecos por los que pudieran producirse caídas de personas.

Se hará especial énfasis en la colocación de la señal normalizada de seguridad, que se colocará en todos los lugares de trabajo donde sea preciso advertir de riesgos, recordando obligaciones de usar determinadas protecciones, estableciendo prohibiciones o informando de situaciones de medios de seguridad.

### **5.6.2 Protecciones individuales**

En todas aquellas situaciones en las que por medios técnicos no se puedan eliminar los riesgos existentes, se utilizarán adicionalmente equipos de protección individual (EPI) adecuados, que estarán debidamente certificados CE y normalizados.

Podrán ser los siguientes:

- Cascos: obligatorios para todas las personas que participan en la obra de cualquier manera (estén o no en zonas de peligro directo), incluso visitantes periódicos o circunstanciales.
- Guantes de uso general: Guantes de goma, guantes de soldador, guantes dieléctricos.
- Botas de agua, botas de seguridad de lona, botas de seguridad de cuero, botas dieléctricas.
- Monos o buzos de tallas adecuadas a cada trabajador, teniendo en cuenta las necesarias reposiciones a lo largo de la obra, según lo previsto en el convenio colectivo provincial de la construcción.

- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y anti-polvo.
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas anti-polvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción para trabajos en altura.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Chalecos reflectantes para posibles trabajos nocturnos.

Estos equipos se mantendrán en buen estado de conservación debiendo procederse a su cambio por otros nuevos cuando resulte necesario.

Además de estos EPI, se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### **5.6.3 Formación**

De acuerdo con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores y personal en general debe recibir, al ingresar en obra, una información comprensible y exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Los cursillos de socorrismo y primeros auxilios se impartirán eligiendo al personal más cualificado, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Las medidas de seguridad se harán extensivas a los trabajadores autónomos según lo previsto en el artículo 12 del R.D. 1627/1997, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. En particular, por lo que respecta a la aplicación de los principios de la acción preventiva según el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales al cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud reglamentadas a la utilización de los equipos de trabajo más adecuados así como a las protecciones individuales necesarias etc., y al entendimiento y respeto de las indicaciones y cumplimiento de las instrucciones del coordinador en materia de seguridad.

En todo caso, las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

### **5.6.4 Medidas preventivas y principios generales aplicables durante la ejecución de las obras**

Como medidas preventivas para tratar de evitar cierto tipo de accidentes se realizarán las siguientes actividades durante la ejecución:

- La obra se mantendrá en buen estado de orden y limpieza.
- El emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo se elegirá teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y elementos se realizará con los

medios adecuados en cada caso.

- Se realizará el mantenimiento periódico e inspecciones que requiera las instalaciones y dispositivos a emplear en obra.
- Se delimitarán y acondicionarán las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales y elementos prefabricados en su caso.
- Se recogerán tras su empleo todos los materiales peligrosos usados.
- Se buscará la mejor cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades entre tajos o actividades dentro de la obra habrán de ser estudiadas con objeto de impedir interferencias que puedan originar problemas derivados de seguridad.

### **5.6.5 Medicina preventiva y primeros auxilios**

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. ), donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se dispondrá en la obra de un plano ampliado de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos, para conocimiento de los trabajadores en caso de necesidad.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en un sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo máximo de un año.

Potabilidad del agua de consumo: Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad si no proviene de la red de abastecimiento público de la ciudad.

## **5.7 Análisis de riesgos**

La identificación o análisis de riesgos tiene por objeto describir las fases de ejecución de los trabajos que se realizan con los posibles riesgos de accidentes asociados durante la realización de los mismos.

### **5.7.1 Evaluación de riesgos**

Una vez tenemos los riesgos identificados, podemos evaluarlos. La evaluación de riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no se hayan podido evitar, obteniendo la información necesaria para establecer unas medidas preventivas. Valoramos los riesgos identificados en función de la probabilidad y consecuencia de su materialización y establecemos un valor del riesgo y una prioridad, detallando todas sus medidas preventivas a llevar a cabo. La evaluación de riesgos es por tanto, el punto de partida para obtener la información que permita tomar decisiones apropiadas sobre la necesidad y el tipo de medidas preventivas que deben adoptarse para garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.



## **5.7.2 Descripción de riesgos de carácter general**

### **5.7.2.1 Riesgos de caída de personal desde altura**

Todo trabajo que se ejecute en altura, se realizará sobre andamios o plataformas de trabajo que han de reunir las condiciones fijadas en la normativa legal vigente, siendo además obligatorio el uso de cinturón de seguridad tipo arnés, que para soldadores, tendrá que tener la cuerda de amarre de material incombustible. En los andamios o plataformas colgadas será obligatorio que el personal que se encuentre en la plataforma este sujeto mediante cinturón de seguridad a algún punto no perteneciente a la plataforma.

### **5.7.2.2 Riesgo de caída de objetos**

Como prevención de estas caídas se colocará rodapiés en todas las plataformas de trabajo, estando prohibido acopiar en ellas todos aquellos materiales o herramientas que no sean imprescindibles. Asimismo, se adoptarán otras medidas tendentes a evitar los riesgos de caídas de objetos y materiales, tales como: rodapiés, mantas ignífugas, redes de protección, etc.

### **5.7.2.3 Riesgos de los desplazamientos verticales**

Para los accesos a las plataformas de trabajo se utilizarán con prioridad los accesos permanentes previstos, o en su defecto escaleras-torre, o cuando ello no sea posible, escaleras de mano con dispositivo antideslizante o convenientemente amarradas. En los andamios o plataformas colgadas se colocarán dispositivos anti-caídas, al que estarán sujetos mediante cinturón de seguridad tipo arnés los trabajadores que se encuentren en ella.

### **5.7.2.4 Riesgos por falta de orden y limpieza**

La acumulación de basuras, restos de materiales, acopios desordenados, etc., constituyen una serie de riesgos potenciales, tales como tropezones y caídas al mismo nivel, caídas de objetos a cotas inferiores, incendios, etc.

Conscientes de estos riesgos, consideramos el orden y la limpieza como un medio de protección colectiva de gran importancia. Se establece, por tanto, como norma a cumplir por todo el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza y el orden en los acopios de materiales, para los cuales, sería conveniente designar una zona de la nave de inyección de plástico.

Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo. Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios dejando el lugar y área limpia y ordenada.

Los derrames de líquido, aceites, grasa y otros productos, se limpiarán inmediatamente. Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.

Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona de la sección.

Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa, se eliminará inmediatamente sea doblándolo, cortándolo o retirándolo de suelo o paso.

Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados de modo que se mantengan en perfecto estado.

Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los

recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables ni colillas.

Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

Las zonas de paso, o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.

Los huecos situados en plano vertical u horizontal deberán protegerse con barandillas, etc., a una altura mínima de 0,90 m con listón intermedio y rodapiés, y estar iluminados, si es posible, de forma que se vean claramente tales protecciones.

Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales. No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.

Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.

No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones. Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.

Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.

Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares, cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.

Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.

Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles, según indica la señalización dispuesta al efecto.

Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo (barandillas, tabloneros de plataforma de trabajo, escaleras, etc.) sin la debida autorización del mando responsable del tajo previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

Cuando se tenga que levantar rejillas por necesidades de montaje, deben colocarse obstáculos físicos (barandillas), o si esto no es posible, señalizarlo adecuadamente. Al finalizar de la jornada laboral y al mediodía, al ir a comer, se volverán a colocar en su lugar.

Las operaciones de limpieza se realizarán en los momentos, en la forma y con los medios más adecuados.

#### **5.7.2.5 Riesgos por la falta de iluminación**

De ser necesaria más iluminación puntual en zonas del interior de la nave, se instalarán focos y/o se dotará al personal de lámparas portátiles alimentadas a 24V, a fin de eliminar riesgos derivados de una insuficiente iluminación.

#### **5.7.2.6 Riesgos eléctricos**

Todos los cuadros de alimentación de grupos de soldar y máquinas eléctricas portátiles estarán protegidos por relés diferenciales, con puesta a tierra de las carcasas. Las máquinas eléctricas manuales que dispongan de doble aislamiento, no deberán conectar sus carcasas

a tierra.

Todas las mangueras de alimentación de cuadros, así como aquellas de los circuitos de soldeo y alargaderas para máquinas eléctricas portátiles serán de sección adecuada y no presentarán deterioro en sus aislamientos. Los empalmes y conexiones se realizarán de acuerdo con las normas fijadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solamente el personal autorizado o cualificado podrá operar en los equipos eléctricos sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, de transformadores, etc.

Los empleados considerarán que todo conductor eléctrico o cable está conectado y bajo tensión. Antes de trabajar en ellos comprobarán la ausencia de tensión con aparato adecuado y lo pondrán en cortocircuito unido a tierra.

Antes de iniciar cualquier trabajo en aparato o conducción eléctrica que se ha desconectado, se unirá a tierra.

Todo equipo eléctrico, lámpara, herramienta, transformador u otro con tensión superior a la de seguridad (24 voltios) o que carezca de características dieléctricas de doble aislamiento, estará unido o conectado con tierra y tendrá un relé diferencial. Todos los portátiles para alumbrado serán alimentados con tensión de 24 voltios.

Cuando se paren máquinas o equipos activados eléctricamente por reparación, revisión, sustitución u otros motivos en los que haya que ponerse en contacto con la máquina, se señalará ésta y el equipo de maniobra con tarjetas rojas y siempre que sea posible se cortará la alimentación, sea retirando los fusibles o por cualquier otro procedimiento eficaz.

El personal, del servicio eléctrico usará además del equipo personal común a todos los empleados (casco, gafas, manguitos, etc.), el siguiente, todos ellos con el correspondiente certificado CE:

- Guantes de material aislante.
- Alfombra o banqueta aislante.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aisladas homologadas.
- Material de señalización.
- Calzado aislante.
- Pantalla facial transparente de policarbonato.

El personal eléctrico ha de cumplir rigurosamente la norma que prohíbe el uso de anillos, relojes, botones metálicos, hebillas, etc., durante su trabajo.

En incendios de equipos eléctricos no se usarán extintores de espuma o agua. Se emplearán exclusivamente extintores de gas carbónico, polvo químico o halones.

#### **5.7.2.7 Riesgos de proyección de partículas**

Estos riesgos están derivados de la utilización de máquinas de esmerilar portátiles y tienen como consecuencia general la introducción de cuerpos extraños en los ojos. Para limitar el riesgo en la zona de trabajo, los operarios han de estar protegidos con gafas de seguridad, y se colocarán, siempre que sea posible, pantallas que eviten que las proyecciones alcancen a terceras personas.

Mención especial merecen los riesgos que se derivan de realizar soldaduras y operaciones de corte en altura cayendo material fundente sobre personas y materiales, como evidente riesgo de quemaduras e incendios. Para evitarlo se colocarán mantas de fibra de vidrio o lonas ignífugas que retengan estas partículas incandescentes evitando con ello su caída descontrolada.

Asimismo, se dispondrán de extintores, perfectamente señalizados, en zonas próximas a los lugares donde se realicen trabajos con riesgo de incendio.

#### **5.7.2.8 Riesgos generales en los transportes y manejo de carga**

La carga y descarga de materiales e instrumentación en naves se efectuará mediante grúas autopropulsadas, cabestrantes, etc., de potencias varias, adecuados en cada caso a las características de los elementos a maniobrar.

Los estrobos estarán fabricados a partir de cables de alma de cáñamo y composición adecuada con el fin de conseguir la máxima flexibilidad. Los trenzados tendrán longitudes mínimas señaladas en los catálogos y estarán ejecutados con la mayor destreza. Dichos trenzados estarán completamente protegidos, de tal modo que ninguna punta de alambre sea visible al exterior.

Cada estrobo estará marcado en lugar visible con la carga máxima de trabajo. Dicha carga no podrá ser superior a un sexto de la carga de rotura del cable a la cual está fabricado y habrá sido probado satisfactoriamente a dos veces la carga de trabajo. Se permitirá la utilización de cables sujetos con grapas, siempre que el número de éstas sea igual o superior a lo especificado en los catálogos del fabricante. No obstante, en general, no se permitirá la sustitución de estrobos por ese tipo de cable.

El estrobo de carga se realizará de tal forma que la pieza a elevar no se someta a roces excesivos o deformaciones. El sistema de estrobo ofrecerá la máxima garantía en cuanto a estabilidad de carga, y todos los bordes o aristas vivas serán protegidos para evitar daños al cable. Para el estrobo se utilizarán eslingas y grilletes adecuados que serán revisados antes de su utilización.

En toda maniobra se designará una sola persona que será quien ordene los movimientos correspondientes al gruista.

#### **5.7.2.9 Riesgos generales de herramientas, materiales y máquinas**

Se vigilará especialmente el uso de las herramientas adecuadas para la ejecución de los trabajos y que éstas se encuentren en perfecto estado.

Los andamios y plataformas de trabajo se confeccionarán con arreglo a la normativa legal vigente colocando barandillas, rodapiés, número de tablonos conveniente y accesos adecuados. Las escaleras fijas y portátiles se mantendrán en perfecto estado.

Los estrobos, cables y cuerdas, utilizadas serán revisados al menos una vez al mes, inutilizándolos o destruyéndolos cuando se detecten deficiencias que rebajen su capacidad. La referida inspección será realizada por el responsable de las maniobras.

Los grupos de soldadura estarán alimentados por cuadros protegidos con relés diferenciales. Para que dichos relés protejan contra contactos eléctricos indirectos, es fundamental que la carcasa de las máquinas esté puesta a tierra.

#### **5.7.2.10 Riesgos por carga y descarga de materiales**

Son de aplicación en este caso las normas relativas a izados, debido a que la mayor parte de los materiales se manipularán con la ayuda de grúas. Cuando haya que desembalar materiales, se utilizarán herramientas apropiadas, y se eliminarán los restos de embalajes que tengan clavos.

La manipulación de materiales es causa de frecuentes contusiones y fracturas. Para esta tarea se requieren operarios entrenados, por lo que se evitarán, en lo posible, cambios de personal. Es obligatorio el uso de casco, guantes y botas de seguridad.

#### **5.7.2.11 Riesgo de escaleras portátiles**

Queda prohibido el uso de escaleras defectuosas o que no se pueda comprobar si se encuentran en buen estado. Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas, Las

escaleras portátiles y especiales (más de 7 m.) estarán provistas de zapatas antideslizantes.

La escalera portátil tendrá una longitud tal que sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se quiere llegar. La longitud máxima de las escaleras portátiles no podrá sobrepasar los 5 m, sin un apoyo intermedio en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para mayores alturas se emplearán escaleras especiales.

Las escaleras se colocarán de modo que el ángulo con la vertical bajada del punto superior sea de 15 grados. De otra forma, la distancia entre la citada vertical y las zapatas de apoyo en el suelo deben ser la cuarta parte de la longitud existente entre la zapata del suelo y la intersección con la vertical del punto de apoyo superior. Todas las escaleras portátiles se apoyarán sobre superficies planas y firmes.

En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesaria la colocación de una escalera portátil, se hará teniendo la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno. Siempre que sea posible se amarrará la escalera por su parte superior y en caso de no ser posible habrá una persona en la base de la escalera.

En escaleras especiales será obligatorio.

- No se empalmarán dos escaleras sencillas.
- Conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se habrá parado el mecanismo en movimiento y quitado la energía.
- Las escaleras de tijera deben estar totalmente abiertas y con el tensor extendido de modo que no permita deslizamiento alguno.
- Las escaleras de madera no se pintarán con el fin de poder examinar su estado en todo momento para su conservación se podrá aplicar un barniz transparente.
- El usuario de la escalera portátil se mantendrá vertical o al lado pero siempre dentro del espacio limitado por los largueros de la escalera.
- Queda prohibido subir en una escalera a más de un operario simultáneamente.
- En las escaleras portátiles no se deben pisar los tres últimos peldaños. El descenso por una escalera portátil nunca se realizará de espaldas a la misma.
- El operario deberá llevar ambas manos libres. Las escaleras de madera deberán ser ensambladas, no clavadas.
- Para trabajos, continuados sobre escalera se deberá utilizar cinturón de seguridad tipo arnés.
- Las escaleras portátiles no se utilizarán como guías, riostras ni para cualquier otro fin para el que no estén diseñadas.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL PARA  
INYECCIÓN DE PLÁSTICOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Mediciones y Presupuesto**

INDICE

6 Mediciones y presupuesto ..... 3

6.1 Objeto ..... 3

6.2 Presupuesto descompuesto y mediciones..... 4

6.2 Resumen de presupuesto .....34

## **6 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **6.1 Objeto**

El objeto de este capítulo es definir y presupuestar las instalaciones y la estructura que se han proyectado para la nave de inyección de plástico. Para realizar este apartado se ha utilizado la plataforma PRESTO.



## 6.2 Presupuesto descompuesto y mediciones

### PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1</b>	<b>Iluminación</b>			
1.1	u Luminaria LED Celer panel UGR 19 40 W con DALI			
	Luminaria LED Celer UGR<19 tipo panel o equivalente en calidad y precio, con las siguientes características:			
	- Luminaria Panel LED UGR<19.			
	- Fuente de Luz: LED de 40 W de potencia.			
	- Flujo luminoso de 3.600 lm.			
	- Tensión de red: 230 Vac.			
	- Frecuencia 50 Hz.			
	- Insatallación empotrada.			
	- Color de luz: 840 Neutro-Frío.			
	- IK 006.			
	- Incluso driver electrónico regulable tipo DALI, incluso equipo de arranque, con elementos de compensación de factor de potencia a 0,9.			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
	PEI h Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
	1.2.1 ud Luminaria LED Celer panel UGR 19 40W	1,000	93,75	93,75
	Total cantidades alzadas	99,00		
		<b>99,00</b>	<b>99,74</b>	<b>9.874,26</b>
1.2	u Luminaria LED Celer 10 W con DALI			
	Luminaria Philips tipo downlight con las siguientes características:			
	- Luminaria de Celer Downlight SPK.			
	- Fuente de Luz: Lámpara LED de 11 W de potencia.			
	- Flujo luminoso de 1.128 lm.			
	- Tensión de red: 230 Vac.			
	- Frecuencia 50 Hz.			
	- Instalación empotrada.			
	- Color de luz: 840 Blanco neutro.			
	- Equipo regulable: HFR-D (PSD Dali).			
	- Cuerpo de luminaria: fabricado en chapa de acero prelacado en color blanco (RAL 9016).			
	- Equipada con difusor Opal.			
	- Incluso driver electrónico regulable tipo DALI, incluso equipo de arranque, con elementos de compensación de factor de potencia a 0,9.			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
	PEI h Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
	1.3.1 ud Luminaria LED Celer 10 W con DALI	1,000	42,70	42,70
	Total cantidades alzadas	9,00		
		<b>9,00</b>	<b>48,69</b>	<b>438,21</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

1.3	u	Luminaria LED Celer 16 W con DALI			
		Luminaria Philips tipo downlight con las siguientes características:			
		- Luminaria de Celer downlight SPK			
		- Fuente de Luz: Lámpara LED de 22 W de potencia.			
		- Flujo luminoso de 1.733 lm.			
		- Tensión de red: 230 Vac.			
		- Frecuencia 50 Hz.			
		- Instalación empotrada.			
		- Color de luz: 840 Blanco neutro.			
		- Equipo regulable: HFR-D (PSD Dali).			
		- Cuerpo de luminaria: fabricado en chapa de acero prelacado en color blanco (RAL 9016).			
		- Equipada con difusor Opal.			
		- Incluso driver electrónico regulable tipo DALI, incluso equipo de arranque, con elementos de compensación de factor de potencia a 0,9.			

### Descomposición:

PIEB	h	PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
PEI	h	Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
1.4.1	ud	Luminaria LED Celer 16 W con DALI	1,000	41,30	41,30

Total cantidades alzadas

14,00

			14,00	47,29	662,06
--	--	--	-------	-------	--------

1.4	u	Luminaria LED Philips CoreLine Estanca 115 w			
		Luminaria Philips CoreLine Estanca con las siguientes características:			
		- Luminaria de Philips coreline BY121P 205/840			
		- Fuente de Luz: Lámpara LED de 155 W de potencia.			
		- Flujo luminoso de 20500 lm.			
		- Tensión de red: 230 Vac.			
		- Frecuencia 50 Hz.			
		- Instalación empotrada.			
		- Color de luz: 840 Blanco neutro.			
		- Equipo regulable: No.			
		- Cuerpo de luminaria: policarbonato.			

### Descomposición:

PIEB	h	PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
PEI	h	Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
1.5.1	ud	Luminaria LED Philips CoreLine Estanca 155 W	1,000	102,90	102,90

Total cantidades alzadas

63,00

			63,00	108,89	6.860,07
--	--	--	-------	--------	----------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5	u Luminaria de emergencia Legrand LED URA34LED Luminaria de emergencia de Legrand URA34LED con las siguientes características:  - Luminaria de emergencia estanca. - Modelo URA34LED LVS2. - Fuente de Luz: LED de 8 W de potencia. - Flujo luminoso: 450 lm. - Tensión de red: 230 Vac - Frecuencia 50 Hz - Instalación en pared, techo o banderola. - IP 42.			
<b>Descomposición:</b>				
PIEB	h PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
PEI	h Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
1.6.1	ud Luminaria de emergencia Legrand URA34LED	1,000	101,25	101,25
Total cantidades alzadas		31,00		
		31,00	107,24	3.324,44
1.6	u Luminaria LED Essenze 48T2 118W  Luminaria Setga Essenze con las siguientes características: - Luminaria de Setga modelo Essenze - Fuente de Luz: Lámpara LED de 1118 W de potencia. - Flujo luminoso de 14228 lm. - Tensión de red: 230 Vac. - Frecuencia 50 Hz. - Instalación empotrada. - IP: 66 - Equipo regulable: No			
<b>Descomposición:</b>				
PIEB	h PIEB.3ah1	0,200	15,41	3,08
PEI	h Peón especializado instalador	0,200	14,54	2,91
1.6.1	ud Luminaria de emergencia Legrand URA34LED	1,000	101,25	101,25
Total cantidades alzadas		16,00		
		16,00	107,24	1.715,84
<b>TOTAL 1</b> .....				<b>22.874,88</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### 2 Cableado

2.1 m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx2,5)  
Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx2,5)

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 1x(2x2,5+1x2,5TT) mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

#### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
3x2,5	m	3x2,5	1,000	0,52	0,52

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	5,00		5,00
			Subtotal
			5,00

2.2 m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx4)  
Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx4)

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 1x(2x4+1x4TT) mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

#### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
3x4	m	3x4	1,000	0,60	0,60

#### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	390,00		390,00
			Subtotal
			390,00

390,00	1,23	479,70
--------	------	--------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.3	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx6) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (3Gx6)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x6mm<sup>2</sup>+1x6mm<sup>2</sup>+1x6mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
3x10	m	3x10	1,000	1,40	1,40

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	300,00		
			300,00
			Subtotal
			300,00

2.4	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx25) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx25)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x25+1x16mm<sup>2</sup>+16 mm<sup>2</sup>).
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x25	m	5x25	1,000	3,08	3,08

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	60,00		
			60,00
			Subtotal
			60,00

		60,00	3,71	222,60
--	--	-------	------	--------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.5	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx16) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx16)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x16)mm<sup>2</sup>+1x16 mm<sup>2</sup> +TT mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1º electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x16	m	Cable 5x16	1,000	2,78	2,78

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	538,00		
			538,00
			Subtotal
			538,00

2.6	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx10) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx10)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x10)mm<sup>2</sup>+1x10 mm<sup>2</sup> +TT mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1º electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x10	m	cable 5x10	1,000	2,10	2,10

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	278,00		
			278,00
			70,00
			Subtotal
			348,00

			348,00	2,73	950,04
--	--	--	--------	------	--------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.7	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx2,5) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx2,5)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x2,5)mm<sup>2</sup>+1x2,5 mm<sup>2</sup> +TT mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluye pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x2,5	m	5x2,5	1,000	0,70	0,70

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	370,00		
1	130,00		
			<b>Subtotal</b>
			<b>500,00</b>

2.8	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx4) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx4)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x4)mm<sup>2</sup>+1x4 mm<sup>2</sup> +TT mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluye pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5X4	m	5x4	1,000	0,90	0,90

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	240,00		
			<b>Subtotal</b>
			<b>240,00</b>

			<b>500,00</b>	<b>1,33</b>	<b>665,00</b>
--	--	--	---------------	-------------	---------------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.9	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx70) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx70)			
-----	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x70)mm<sup>2</sup>+1x70 mm<sup>2</sup> +35 mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluir pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5X70	m	5X70	1,000	8,38	8,38

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	32,00		
			32,00
			<b>Subtotal</b>
			32,00

2.10	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx95) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx95)	32,00	9,01	288,32
------	--	-------	------	--------

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x95)mm<sup>2</sup>+1x95 mm<sup>2</sup> +50 mm<sup>2</sup>.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluir pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x95	m	5x95	1,000	11,45	11,45

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	37,00		
			37,00
			<b>Subtotal</b>
			37,00

		37,00	12,08	446,96
--	--	-------	-------	--------



## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.11	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x120mm2+1x120mm2+70mm2 Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x120mm2+1x120mm2+70mm2			
------	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x120mm2+1x120mm2+70mm2
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluye pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5x120	m	5x120	1,000	14,10	14,10

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	120,00		120,00
			<b>Subtotal</b>
			<b>120,00</b>

2.12	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x2x240mm2+2x1x240mm2+2x120mm2 Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x2x240mm2+2x1x240mm2+2x120mm2	120,00	14,73	1.767,60
------	--	--------	-------	----------

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x2x240mm2+2x1x240mm2+2x120mm2
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluye pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
3x240	m	3x240	1,000	32,00	32,00

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	9,00		9,00
1	2,00		2,00
			<b>Subtotal</b>
			<b>11,00</b>

		11,00	32,63	358,93
--	--	-------	-------	--------

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

2.13	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x3x240mm2+3x1x240mm2+3x120mm2 Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3x3x240mm2+3x1x240mm2+3x120mm2			
------	--	--	--	--

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x3x240mm2+3x1x240mm2+3x120mm2
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
3x240x2	m	3x240	1,000	36,00	36,00

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	2,00		2,00
			<b>Subtotal</b>
			<b>2,00</b>

2.14	m Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx35) Cond Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV (5Gx35)	2,00	36,63	73,26
------	--	------	-------	-------

Circuito de distribución eléctrica compuesto por:

- Cable RZ1-K 0,6/1 KV de Cu.
- Sección 3x(1x35)mm2+1x35 mm2 +16 mm2.
- Clase 5, con aislamiento XLPE.
- No propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), No propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2).

Se incluye porcentaje por recálculo de alimentación.

Tendido sobre bandeja o canalización bajo tubo de protección. Incluso pp de, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, conexión y pequeño material. Suministro, instalación y pruebas.

### Descomposición:

MO1	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	17,82	0,23
MO2	h	Ayudante electricista.	0,025	16,10	0,40
5X35	m	5X70	1,000	5,00	5,00

### Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	32,00		32,00
			<b>Subtotal</b>
			<b>32,00</b>

		32,00	5,63	180,16
--	--	-------	------	--------

**PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES**

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL 2 .....				8.249,10

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>3</b>	<b>Mecanismos</b>			
3.1	ud BASE DE ENCHUFE ESTANCA 16A, BIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO BASE DE ENCHUFE ESTANCA 16A, BIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO			
	Base de enchufe tipo Schuko con las siguientes características:			
	- 16A - 230 V. F+N+T lateral.			
	- Según UNE 20315.			
	- Caja de empotrar de PVC universal enlazable con tornillos.			
	- Marco estanca/placa simple est, LS990KLWW.			
	- Instalación empotrada en caja PVC universal enlazable			
	<b>Descomposición:</b>			
	MOOI.1a h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
	MOOI.1d h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
	PIEI.1a1 ud Caja mec PVC emp univ enlazable,	1,000	1,28	1,28
	PIEB10ab1alum ud Base de enchufe bip est LS521 alum	1,000	7,79	7,79
	Total cantidades alzadas	10,00		
		10,00	15,58	155,80
3.2	ud BASE DE ENCHUFE 16A, BIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO PARA SECAMANOS BASE DE ENCHUFE 16A, BIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO PARA SECAMANOS			
	Base de enchufe tipo Schuko con las siguientes características:			
	- 16A - 230 V. F+N+T lateral.			
	- Según UNE 20315.			
	- Caja de empotrar de PVC universal enlazable con tornillos.			
	- Marco estanca/placa simple est, LS990KLWW.			
	- Instalación empotrada en caja PVC universal enlazable			
	<b>Descomposición:</b>			
	MOOI.1a h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
	MOOI.1d h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
	PIEI.1a1 ud Caja mec PVC emp univ enlazable,	1,000	1,28	1,28
	PIEB10ab1alum ud Base de enchufe bip est LS521 alum	1,000	7,79	7,79
	Total cantidades alzadas	4,00		
		4,00	15,58	62,32
3.3	ud PUESTO DE TRABAJO DE MESA MMDATA-ELECTRIC, PT-M, 4 ELEMENTOS Bloque de mecanismos con las siguientes características:			
	- Instalación en puesto de trabajo.			
	- De MM Dataelectric , compuesto por:			
	- Una (1) envolvente (caja de empotrar) para 4 mecanismos			
	- Dos (1) tomas de corriente con puesta a tierra de: 16A + T, base tipo Schuko, 230 V F+N+T lateral blancas			
	- Dos (1) tomas de corriente con puesta a tierra de: 16A + T, base tipo Schuko, 230 V F+N+T lateral rojas			
	- Una (1) toma doble con dos (1) conectores RJ45			
	- Un espacio de reserva			

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Descomposición:</b>				
MOOI.1a	h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
MOOI.1d	h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
PIEI.1a1	ud Caja mec PVC emp univ enlazable,	1,000	1,28	1,28
PIEB10ab1alum	ud Base de enchufe bip est LS521 alum	1,000	7,79	7,79
Total cantidades alzadas		7,00		
		7,00	15,58	109,06
3.4	ud <b>DETECTOR DE MOVIMIENTO</b>			
Detector de movimiento con las siguientes características:				
- Detector de movimiento volumétrico por rayo infrarrojo pasivo para Luz con Sensor Empotrable				
- Máxima distancia de detección: 8 metros				
- Sensor infrarrojo (sensor PIR de Empotrar) de 360º grados				
- Instalación empotrado en techo color blanco				
- Regulación de sensibilidad de distancia de 2 a 8 m				
- Regulación del intervalo de tiempo: 5 s / 8 m				
- Regulación de Lux de 3 a 2000 Lux				
- Área detección: 360º				
- Alimentación: 230V, 50 Hz				
- Frecuencia: 50 Hz				
- Potencia máxima: 1200w				
<b>Descomposición:</b>				
MOOI.1a	h PIEB.3ah1	0,100	13,41	1,34
MOOI.1d	h Peón especializado instalador	0,100	12,65	1,27
DETMOV	u Detector de movimiento empotrable blanco	1,000	64,57	64,57
Total cantidades alzadas		3,00		
		3,00	67,18	201,54
3.5	ud <b>DETECTOR DE PRESENCIA</b>			
Detector de presencia con las siguientes características:				
- Detector receptor por infrarrojos				
- Tiempo de retardo ajustable 10s-5min.				
- Inhibición de luz diurna ajustable 2-2000 lx				
- Área de detección (instalado a 2,8 m) 5 m (pequeños movimientos) 7 m (movimientos transversales)				
- Área de detección de movimiento cuadrada de 6x8 m				
- IP20				
- Instalación empotrado en techo color blanco				
- Área detección: 360º				
- Alimentación: 230V, 50 Hz				
- Frecuencia: 50 Hz				
<b>Descomposición:</b>				
MOOI.1a	h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
MOOI.1d	h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
PRESOCUS	ud Detector de presencia	1,000	65,25	65,25
Total cantidades alzadas		17,00		
		17,00	71,76	1.219,92

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.6	ud DETECTOR DE MOVIMIENTO Y LUZ DIURNA Detector de presencia y luz diurna con las siguientes características:  - Detector de nivel de luz natural, presencia, movimiento y receptor por infrarrojos - Tiempo de retardo ajustable 1-30min - Inhibición de luz diurna ajustable 2-2000 lx - Área de detección (instalado a 2,8 m) 5 m (pequeños movimientos) 7 m (movimientos transversales) - Área de detección de movimiento cuadrada de 6x8 m - IP20 - Instalación empotrada en techo color blanco - Área detección: 360° - Alimentación: 230V, 50 Hz - Frecuencia: 50 Hz			
<b>Descomposición:</b>				
MOOI.1a	h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
MOOI.1d	h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
PIED28c1	ud Detector de presencia c/regulación iluminación	1,000	88,74	88,74
Total cantidades alzadas		3,00		
		3,00	95,25	285,75
3.7	ud BASE DE ENCHUFE ESTANCA 16A, TRIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO BASE DE ENCHUFE ESTANCA 16A, TRIPOLAR+T LATERAL (TIPO SCHUKO) EMPOTRADO  Base de enchufe tipo Schuko con las siguientes características:  - 16A - 230 V. 3F+N+T lateral. - Según UNE 20315. - Caja de empotrar de PVC universal enlazable con tornillos. - Marco estanca/placa simple est, LS990KLWW. - Instalación empotrada en caja PVC universal enlazable			
<b>Descomposición:</b>				
MOOI.1a	h PIEB.3ah1	0,250	13,41	3,35
MOOI.1d	h Peón especializado instalador	0,250	12,65	3,16
PIEI.1a1	ud Caja mec PVC emp univ enlazable,	1,000	1,28	1,28
PIEB10ab1alum	ud Base de enchufe bip est LS521 alum	1,000	7,79	7,79
Total cantidades alzadas		9,00		
		9,00	15,58	140,22
<b>TOTAL 3 .....</b>				<b>2.174,61</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>4</b>	<b>Canalización</b>			
4.2	m Tubo PVC flexible autoextinguible DN 16, serie FK (DX20016) Tubo de PVC flexible autoextinguible DN 16, serie FK (DX20016). Según UNE-EN 61386, para distribución y protección de cableado de instalaciones eléctricas y de señales o datos, con las siguientes características:  - Tubo de protección flexible enchufable de material termoplástico a base de PVC autoextinguible libre de halógenos de GEWISS de diámetro 16 mm. - Para instalación sobre pared o bajo suelo técnico, según REBT. - Incluso soportes a una distancia máxima de 1,5 metros. - Se incluyen uniones, curvas, derivaciones, cruces, piezas de fijación, elementos de sujeción, elementos de continuidad, accesorios de anclaje, pequeño material y accesorios.- - Totalmente instalado, incluyendo replanteo, conexionado, mano de obra, suministro, montaje. Medida de unidad terminada por metro			
<b>Descomposición:</b>				
MO1	h Oficial 1ª electricista.	0,050	17,82	0,89
MO2	h Ayudante electricista.	0,050	16,10	0,81
PPT20	ud PP de tubo en concepto de accesorios y piezas especiales	0,100	0,43	0,04
Total cantidades alzadas		450,00		
		<b>450,00</b>	<b>1,74</b>	<b>783,00</b>
4.1	m Bandeja metálica galvanizada en caliente 500x100 Suministro e instalación en superficie de canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por bandeja perforada con 4 espacios independientes (4 TBA+STDP) de PVC rígido de 500x100 mm. Incluso accesorios, tabiques separadores y tornillos de fijación.			
<b>Descomposición:</b>				
MO1	h Oficial 1ª electricista.	0,100	17,82	1,78
MO2	h Ayudante electricista.	0,100	16,10	1,61
ban500x100	m Bandeja 500x100	1,000	47,00	47,00
Total cantidades alzadas		100,00		
		<b>100,00</b>	<b>50,39</b>	<b>5.039,00</b>
<b>TOTAL 4 .....</b>				<b>5.822,00</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5	Cuadros			
5.1	u Cuadro de servicios generales 01			
	Suministro y montaje de cuadro, con las siguientes características:			
	ENVOLVENTE:			
	- Metálica de RITTAL, o equivalente.			
	- Módulos estandarizados en: 800 mm x 600 mm x 2000 mm (An x Al x F).			
	- Capacidad para 26 módulos.			
	- Tensión asignada de aislamiento: 1000 V			
	- Tensión máxima de empleo: 690V/50Hz.			
	- IP55.			
	- Entrada y salida de cables inferior (suelo técnico).			
	APARAMENTA:			
	- Embarrado principal de 63 A (trifásico).			
	- Aparamenta eléctrica según las características indicadas en el esquema unifilar.			
	- Envolvente y embarrado principal ampliable lateralmente.			
	UNIDADES AUXILIARES:			
	- El cuadro se instalará en sala técnica con suelo técnico. Se incluirá con el suministro de cada cuadro, la correspondiente subestructura de soportación del cuadro a la altura del suelo técnico.			
	- Embarrados, conexiones y cableados interiores del cuadro, incluso peines, puentes, salida a bornas de todos los circuitos y obturadores.			
	- Portadocumentos con los esquemas desarrollados del cuadro eléctrico.			
	- Señalización de todos los conductores de salida, bornas, aparamenta, circuitos, etc.			
	Descomposición:			
MO1	h Oficial 1ª electricista.	4,000	17,82	71,28
MO2	h Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40
tt	u cuadro	1,000	1.900,00	1.900,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	2.035,68	2.035,68



## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.2	u Cuadro de servicios generales 02			
	Suministro y montaje de cuadro, con las siguientes características:			
	ENVOLVENTE:			
	- Metálica de RITTAL, o equivalente.			
	- Módulos estandarizados en: 800 mm x 600 mm x 2000 mm (An x Al x F).			
	- Capacidad para 16 módulos.			
	- Tensión asignada de aislamiento: 1000 V			
	- Tensión máxima de empleo: 690V/50Hz.			
	- IP55.			
	- Entrada y salida de cables inferior (suelo técnico).			
	APARAMENTA:			
	- Embarrado principal de 800 A (trifásico).			
	- Aparamenta eléctrica según las características indicadas en el esquema unifilar.			
	- Envolvente y embarrado principal ampliable lateralmente.			
	UNIDADES AUXILIARES:			
	- El cuadro se instalará en sala técnica con suelo técnico. Se incluirá con el suministro de cada cuadro, la correspondiente subestructura de soportación del cuadro a la altura del suelo técnico.			
	- Embarrados, conexiones y cableados interiores del cuadro, incluso peines, puentes, salida a bornas de todos los circuitos y obturadores.			
	- Portadocumentos con los esquemas desarrollados del cuadro eléctrico.			
	- Señalización de todos los conductores de salida, bornas, aparamenta, circuitos, etc.			
	Descomposición:			
MO1	h Oficial 1ª electricista.	4,000	17,82	71,28
MO2	h Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40
gg	u cuadro	1,000	4.900,00	4.900,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	5.035,68	5.035,68

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.3	u Cuadro de servicios generales 03			
	Suministro y montaje de cuadro, con las siguientes características:			
	ENVOLVENTE:			
	- Metálica de RITTAL, o equivalente.			
	- Módulos estandarizados en: 800 mm x 600 mm x 2000 mm (An x Al x F).			
	- Capacidad para 13 módulos.			
	- Tensión asignada de aislamiento: 1000 V			
	- Tensión máxima de empleo: 690V/50Hz.			
	- IP55.			
	- Entrada y salida de cables inferior (suelo técnico).			
	APARAMENTA:			
	- Embarrado principal de 1250 A (trifásico).			
	- Aparamenta eléctrica según las características indicadas en el esquema unifilar.			
	- Envolvente y embarrado principal ampliable lateralmente.			
	UNIDADES AUXILIARES:			
	- El cuadro se instalará en sala técnica con suelo técnico. Se incluirá con el suministro de cada cuadro, la correspondiente subestructura de soportación del cuadro a la altura del suelo técnico.			
	- Embarrados, conexiones y cableados interiores del cuadro, incluso peines, puentes, salida a bornas de todos los circuitos y obturadores.			
	- Portadocumentos con los esquemas desarrollados del cuadro eléctrico.			
	- Señalización de todos los conductores de salida, bornas, aparamenta, circuitos, etc.			
<b>Descomposición:</b>				
MO1	h Oficial 1º electricista.	4,000	17,82	71,28
MO2	h Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40
yy	u cuadro	1,000	8.000,00	8.000,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		<b>1,00</b>	<b>8.135,68</b>	<b>8.135,68</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.4	m Cuadro de Alumbrado			
	Suministro y montaje de cuadro, con las siguientes características:			
	ENVOLVENTE:			
	- Metálica de RITTAL, o equivalente.			
	- Módulos estandarizados en: 800 mm x 600 mm x 2000 mm (An x Al x F).			
	- Capacidad para 11 módulos.			
	- Tensión asignada de aislamiento: 1000 V			
	- Tensión máxima de empleo: 690V/50Hz.			
	- IP55.			
	- Entrada y salida de cables inferior (suelo técnico).			
	APARAMENTA:			
	- Embarrado principal de 40 A (trifásico).			
	- Aparamenta eléctrica según las características indicadas en el esquema unifilar.			
	- Envolvente y embarrado principal ampliable lateralmente.			
	UNIDADES AUXILIARES:			
	- El cuadro se instalará en sala técnica con suelo técnico. Se incluirá con el suministro de cada cuadro, la correspondiente subestructura de soportación del cuadro a la altura del suelo técnico.			
	- Embarrados, conexiones y cableados interiores del cuadro, incluso peines, puentes, salida a bornas de todos los circuitos y obturadores.			
	- Portadocumentos con los esquemas desarrollados del cuadro eléctrico.			
	- Señalización de todos los conductores de salida, bornas, aparamenta, circuitos, etc.			
<b>Descomposición:</b>				
MO1	h Oficial 1º electricista.	4,000	17,82	71,28
MO2	h Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40
ii	u cuadro	1,000	900,00	900,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	1.035,68	1.035,68

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																														
5.5	<p><b>u Cuadro General de Baja Tensión</b></p> <p>Suministro y montaje de cuadro, con las siguientes características:</p> <p>ENVOLVENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metálica de RITTAL, o equivalente.</li><li>- Módulos estandarizados en: 800 mm x 600 mm x 2000 mm (An x Al x F).</li><li>- Capacidad para 26 módulos.</li><li>- Tensión asignada de aislamiento: 1000 V</li><li>- Tensión máxima de empleo: 690V/50Hz.</li><li>- IP55.</li><li>- Entrada y salida de cables inferior (suelo técnico).</li></ul> <p>APARAMENTA:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Embarrado principal de 63 A (trifásico).</li><li>- Aparamenta eléctrica según las características indicadas en el esquema unifilar.</li><li>- Envolvente y embarrado principal ampliable lateralmente.</li></ul> <p>UNIDADES AUXILIARES:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El cuadro se instalará en sala técnica con suelo técnico. Se incluirá con el suministro de cada cuadro, la correspondiente subestructura de soportación del cuadro a la altura del suelo técnico.</li><li>- Embarrados, conexiones y cableados interiores del cuadro, incluso peines, puentes, salida a bornas de todos los circuitos y obturadores.</li><li>- Portadocumentos con los esquemas desarrollados del cuadro eléctrico.</li><li>- Señalización de todos los conductores de salida, bornas, aparamenta, circuitos, etc.</li></ul> <p>Antes de su suministro se presentarán planos de cuadro para aprobación por parte de DF y la propiedad.</p> <p>Suministro de materiales e instalación completa.</p> <p>Se contemplará un 20% de reserva.</p> <p>Totalmente instalada, probada y en perfecto funcionamiento.</p> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>MO1</td><td>h</td><td>Oficial 1º electricista.</td><td>4,000</td><td>17,82</td><td>71,28</td></tr><tr><td>MO2</td><td>h</td><td>Ayudante electricista.</td><td>4,000</td><td>16,10</td><td>64,40</td></tr><tr><td>kk</td><td>u</td><td>cuadro</td><td>1,000</td><td>46.500,00</td><td>46.500,00</td></tr></table> <p>Total cantidades alzadas</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td>46.635,68</td><td>46.635,68</td></tr></table>	MO1	h	Oficial 1º electricista.	4,000	17,82	71,28	MO2	h	Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40	kk	u	cuadro	1,000	46.500,00	46.500,00				1,00						1,00	46.635,68	46.635,68			
MO1	h	Oficial 1º electricista.	4,000	17,82	71,28																													
MO2	h	Ayudante electricista.	4,000	16,10	64,40																													
kk	u	cuadro	1,000	46.500,00	46.500,00																													
			1,00																															
			1,00	46.635,68	46.635,68																													
5.6	<p><b>u Bateria de condensadores fija 60 kvar</b></p> <p>Bateria de condensadores según las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Protección interruptor magnetotérmico</li><li>-Tensión de funcionamiento 450v</li><li>-Funcionamiento fijo</li><li>-3P</li><li>- Tasa de distorsión 4...7%</li></ul> <p><b>Descomposición:</b></p> <table><tr><td>rtryf</td><td>u</td><td>bateria</td><td>1,000</td><td>7.600,00</td><td>7.600,00</td></tr></table>	rtryf	u	bateria	1,000	7.600,00	7.600,00																											
rtryf	u	bateria	1,000	7.600,00	7.600,00																													

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

### Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<i>PEI h Peón especializado instalador</i>	4,000	14,54	58,16
	<i>PIEB h PIEB.3ah1</i>	4,000	15,41	61,64
	Total cantidades alzadas	2,00		
		2,00	7.719,80	15.439,60
5.7	u Bateria de compensación regulable 400 kvar			
	Bateria de condensadores segun las siguientes características:			
	-Protección interruptor magnetotérmico			
	-Tension de funcionamiento 450v			
	-Funcionamiento automatico			
	-3P			
	- Tasa de distorsión 4...7%			
	-Pasos: 2x25 kvar			
	-Escalones: 7x50			
	<b>Descomposición:</b>			
	<i>PEI h Peón especializado instalador</i>	4,000	14,54	58,16
	<i>PIEB h PIEB.3ah1</i>	4,000	15,41	61,64
	<i>btrey Bateria regulable</i>	1,000	17.500,00	17.500,00
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	17.619,80	17.619,80
<b>TOTAL 5</b>				<b>95.937,80</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6</b>	<b>Centro de Transformación</b>			
ew	Obra civil			
	Intalación de modulo prefabricado de la marca Ormazabal para laber- gar el centro de seccionamiento y centro de transformación, 8880x2200x2000 (LxAxAI)			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	15.475,00	15.475,00
ctes	<b>Centro de Transformación</b>			
	Transformador trifásico seco, con refrigeración natural, de 1000 kVA de potencia, de 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del pri- mario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de fre- cuencia, y grupo de conexión Dyn11. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.			
	<b>Descomposición:</b>			
trafg	trafo	1,000	13.600,00	13.600,00
PIEB	h PIEB.3ah 1	4,000	15,41	61,64
PEI	h Peón especializado instalador	4,000	14,54	58,16
	Total cantidades alzadas	2,00		
		2,00	13.719,80	27.439,60
cmt	<b>Celdas de Media Tensión</b>			
	Celdas de media tensión formado por:			
	- 2 celdas de salida			
	- 1 celda de entrada			
	- Celda de protección general.			
	- Celda de medida			
	- Celdas de Protección automaticas			
	<b>Descomposición:</b>			
cedli	Celda de Linea	3,000	3.175,00	9.525,00
itat	Interruptor Automatico	3,000	14.150,00	42.450,00
PIEB	h PIEB.3ah 1	4,000	15,41	61,64
PEI	h Peón especializado instalador	4,000	14,54	58,16
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	52.094,80	52.094,80
redpat	<b>Red de Tierras</b>			
	Suministro e intalación de red independiente para los neutros de los transformadores			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	2.800,00	2.800,00
tfm	<b>Trafos de medida</b>			
	Suministro e intalación por trafos de tensión e intensidad			
	<b>Descomposición:</b>			
tgftt	Trafos de media	1,000	6.500,00	6.500,00
	Total cantidades alzadas	2,00		
		2,00	6.500,00	13.000,00
<b>TOTAL 6 .....</b>				<b>110.809,40</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>7</b>	<b>Protección contra incendios</b>			
001kf	u Señalización de emergencia			
	Partida alzada a justificar para colocación de elementos de señalización de emergencia en los medios de extinción, recorridos y puertas de emergencia según CTE DB-SI3.			
	<b>Descomposición:</b>			
mo13	h Peon de obra	0,100	14,00	1,40
señaldf	u señal	1,000	9,00	9,00
	Total cantidades alzadas	35,00		
		35,00	10,40	364,00
001Kb	u Boca incendios 45mm 20 m cro.			
	Boca de incendios abatible equipada con manguera semirrígida. Marca Gruinsa. Modelo STAR de dimensiones 650x830x195 mm. Compuesta por armario en acero inox. 304. Puerta con doble bisagra y cerradura abrefácil tipo resbalón. Carrete reversible 525 mm con toma alimentación axial. Manguera semirrígida de color rojo de 25 mm y 20 m de longitud, según EN 694:2001 modelo SATUR 25. Válvula de asiento de 1 con manómetro, válvula antirretorno y toma adicional 45mm. Lanza varioatic de triple efecto.			
	<b>Descomposición:</b>			
mo008	h 1º oficial fontanero	1,000	18,00	18,00
mo009	h 2º oficial fontanero	1,000	16,00	16,00
bieres	u BIE	1,000	407,00	407,00
	Total cantidades alzadas	6,00		
		6,00	441,00	2.646,00
001Ka	u Extintor polvo ABC 6kg 34A-113B			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de GRUPO DE INCENDIOS o grupo KOMTES , de eficacia 34A/113B, de 6 kg. de agente extintor, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el Ministerio de Industria, según reglamento de aparatos a presión. Válvula de descarga de asiento, con palanca para interrupción, manómetro comprobable , manguera con difusor y herrajes de cuelgue. según Norma UNE, certificado AENOR.i/ placa de señalización fotoluminiscente tamaño según norma UNE 23034.			
	<b>Descomposición:</b>			
mo13	h Peon de obra	0,100	14,00	1,40
esxtop	u extintor polvo	1,000	41,67	41,67
	Total cantidades alzadas	12,00		
		12,00	43,07	516,84
IHC1000b	u Extintor CO2 5kg 89B			
	Extintor de nieve carbónica CO2 de GRUPO DE INCENDIOS o KOMTES , de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. i/ placa de señalización fotoluminiscente tamaño según norma UNE 23034. Equipo con certificación AENOR.			
	<b>Descomposición:</b>			
mo13	h Peon de obra	0,100	14,00	1,40
estco2	Extintor CO2	1,000	44,89	44,89

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Total cantidades alzadas	2,00		
IHKp000a	u Pulsador direccionable	2,00	46,29	92,58
	Pulsador de alarma direccionable, rearmable y con aislador de corto-circuitos incorporado.			
	Incluye:			
	- led de estado			
	- tapa de protección contra rotura accidental			
	- llave para pruebas manuales			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,300	15,41	4,62
	dsodiure u pulsador	1,000	15,70	15,70
	Total cantidades alzadas	7,00		
		7,00	20,32	142,24
IHK4000a	u Sirena optico-acústica			
	Sirena direccionable con flash y mensaje pre-grabado alimentada del lazo analógico. Incorpora leds de alta luminosidad con un consumo de 5,7 ma. Posibilidad de activación independiente del flash y de la sirena.			
	Incluye función de bloqueo en base y aislador de cortocircuitos. Aprobada según EN54-3 y la directiva de productos de construcción (cpd). Incluso base de montaje.			
	Colocada en superficie y/o empotrada. P.p. de piezas especiales y conexiones.			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,300	15,41	4,62
	sierwe u Sirena	1,000	87,00	87,00
	Total cantidades alzadas	7,00		
		7,00	91,62	641,34
IHKR000a	m Cable manguera para lazo analógico, LHR, c/tubo			
	Cable manguera para el lazo analógico y red de centrales; bicolor formado por par trenzado y apantallado de 2x1,5 mm2 con funda. Cable de cobre pulido flexible, resistente al fuego y libre de halógenos, LHR, según UNE 50200, para lazos de detección de incendios. Aislamiento de silicona. Instalado bajo tubo corrugado en zonas no vistas (empotramientos o falsos techos), en tubo rígido de PVC en zonas nobles vistas y bajo tubo de acero galvanizado roscado y pintado según RAL especificado por la DF en instalación vista por zonas de riesgo especial; de métrica correspondiente entre M20, M25 ó M32. Ambos tubos, corrugado y PVC rígido serán también libres de halógenos.			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,100	15,41	1,54
	cablerpci m Cable	1,000	2,00	2,00
	Total cantidades alzadas	1.000,00		
		1.000,00	3,54	3.540,00



## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PCBIE	<b>u Puesto de control para BIE</b>  Puesto de control para BIES formado por (en sentido del flujo): válvula de corte de mariposa con final de carrera DN50 PN16, válvula anti-retorno DN50 PN16, detector de flujo, manómetro, válvula de corte de mariposa con final de carrera DN50 PN16.			
<b>Descomposición:</b>				
mo008	h 1º oficial fontanero	0,200	18,00	3,60
mo009	h 2º oficial fontanero	0,200	16,00	3,20
pbie	u PC Bie	1,000	850,00	850,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	856,80	856,80
IPF2X70	<b>u Toma bomberos para BIE</b>  Toma alimentación para bomberos a la red de BIES empotrada en fachada, para columna 3", con conexión siamesa según NTE/IPF-8; instalación en caja metálica inoxidable con indicación USO EXCLUSIVO BOMBEROS ALIMENTACION BIES modelo ICTF41INX de GRUPO DE INCENDIOS o modelo GRUPO KOMTES, según NTE/IPF-41, incluso conexión y puesta a punto. Dos salidas de 70mm con racores y tapas según UNE 23400. i/ placa de señalización fotoluminiscente tamaño según norma UNE 23034. Armario inoxidable.			
<b>Descomposición:</b>				
mo008	h 1º oficial fontanero	0,200	18,00	3,60
mo009	h 2º oficial fontanero	0,200	16,00	3,20
OTMBOM	u Toma para bomberos	1,000	550,00	550,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	556,80	556,80
IHD10402	<b>u Puesto de Control 6" DN150 rociadores</b>  Puesto de control rociadores de tubería húmeda de 150 mm. (6"), compuesta por cámara de retardo, válvula de control, manómetros válvula de pruebas de instalación, gong de alarma hidráulica, detector de flujo, conjunto montado. Artículo listado FM y homologado por UL. Norma UNE EN 12845.			
<b>Descomposición:</b>				
mo008	h 1º oficial fontanero	0,200	18,00	3,60
mo009	h 2º oficial fontanero	0,200	16,00	3,20
PCrocji	u PC rociadores	1,000	2.900,00	2.900,00
Total cantidades alzadas		1,00		
		1,00	2.906,80	2.906,80
IHD20005	<b>m Tub ss UNE EN 10255 spf 6" DN150</b>  Tubería de acero DN 150 según especificación UNE EN 10255, tubo S(sin soldadura), acero negro, espesor de pared según ISO 65 L2, tubo con manguito, con aplicación de imprimación antioxidante y exteriormente con pintura en polvo (epoxi poliéster) con un espesor mínimo de 60 micras, color RAL 3000, aplicada mediante proceso compuesto por: pretratamiento en túnel de aspersión, secado en horno, aplicación automática de la pintura y polimerizado en horno.			
<b>Descomposición:</b>				
mo008	h 1º oficial fontanero	0,100	18,00	1,80
mo009	h 2º oficial fontanero	0,100	16,00	1,60
DN150uy	m DN 150	1,000	3,90	3,90

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Total cantidades alzadas	150,00		
IHD20004	m Tub ss UNE EN 10255 spf 4" DN100	150,00	7,30	1.095,00
	Tubería de acero DN 100 según especificación UNE EN 10255, tubo S(sin soldadura), acero negro, espesor de pared según ISO 65 L2, tubo con manguito, con aplicación de imprimación antioxidante y exteriormente con pintura en polvo (epoxi poliéster) con un espesor mínimo de 60 micras, color RAL 3000, aplicada mediante proceso compuesto por: pretratamiento en túnel de aspersión, secado en horno, aplicación automática de la pintura y polimerizado en horno.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mo008 h 1º oficial fontanero	0,100	18,00	1,80
	mo009 h 2º oficial fontanero	0,100	16,00	1,60
	dn100tr m DN100	1,000	3,20	3,20
	Total cantidades alzadas	230,00		
		230,00	6,60	1.518,00
IHD20001	m Tub ss UNE EN 10255 spf 2" DN50			
	Tubería de acero DN 50 según especificación UNE EN 10255, tubo S(sin soldadura), acero negro, espesor de pared según ISO 65 L2, tubo con manguito, con aplicación de imprimación antioxidante y exteriormente con pintura en polvo (epoxi poliéster) con un espesor mínimo de 60 micras, color RAL 3000, aplicada mediante proceso compuesto por: pretratamiento en túnel de aspersión, secado en horno, aplicación automática de la pintura y polimerizado en horno.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mo008 h 1º oficial fontanero	0,200	18,00	3,60
	mo009 h 2º oficial fontanero	0,200	16,00	3,20
	rf50 m DN50	1,000	3,60	3,60
	Total cantidades alzadas	550,00		
		550,00	10,40	5.720,00
IHD10002	u Rociador mont bronce 3/4" K115 68°C			
	Rociador automático montante, DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115 (métrico), terminado bronce, respuesta normal con ampolla fusible de 5 mm de diámetro y rotura a 68°C. Norma UNE EN 12845. Marca Viking.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mt4 u rociador	1,000	12,00	12,00
	mo008 h 1º oficial fontanero	0,200	18,00	3,60
	mo009 h 2º oficial fontanero	0,200	16,00	3,20
	Total cantidades alzadas	90,00		
		90,00	18,80	1.692,00

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IHDYR573	u Central de Incendios			
	Central de detección automática de incendios, analógica, multiprocesada, de 1 lazo de detección, de 128 direcciones de capacidad máxima, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display retroiluminado, leds indicadores de alarma y avería, teclado de membrana de acceso a menú de control y programación, registro histórico de las últimas 1000 incidencias, hasta 480 zonas totalmente programables e interfaz USB para la comunicación de datos, la programación y el mantenimiento remoto, con módulo de supervisión de sirena.			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	1,000	15,41	15,41
	PEI h Peón especializado instalador	1,000	14,54	14,54
	jcebttra u Central de Incendios	1,000	1.090,00	1.090,00
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	1.119,95	1.119,95
IHHIR	u Hidrante			
	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación.			
	<b>Descomposición:</b>			
	mo008 h 1º oficial fontanero	1,000	18,00	18,00
	fsdjikfiuerw u Hidrante	1,000	888,00	888,00
	Total cantidades alzadas	2,00		
		2,00	906,00	1.812,00
IHRTQ	u Barrera lineal de Humos			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,300	15,41	4,62
	bartr u Barrera lineal de humos	1,000	115,00	115,00
	Total cantidades alzadas	6,00		
		6,00	119,62	717,72
IHWE	u Detector de Humo y Temperatura			
	<b>Descomposición:</b>			
	PIEB h PIEB.3ah1	0,300	15,41	4,62
	dtechmk u Detector	1,000	56,78	56,78
	Total cantidades alzadas	17,00		
		17,00	61,40	1.043,80
JIUOY	u Puerta seccional			
	Puerta corredera suspendida para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x250 cm, apertura manual.			
	<b>Descomposición:</b>			
	jdsaid u Puerta seccional	1,000	1.747,00	1.747,00
	mo020 h oficial	1,000	16,00	16,00
	Total cantidades alzadas	4,00		
		4,00	1.763,00	7.052,00
TOTAL 7 .....				33.711,47

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>8</b>	<b>Estructura</b>			
8.1	m3 Zapata de hormigón armado			
	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluso retirada de terreno para su ejecución.			
<b>Descomposición:</b>				
mt07aco020a	u Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400	50,000	0,81	40,50
mt10haf010nga	m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100	76,88	84,57
mo045	h Oficial 1ª	0,500	18,00	9,00
mo046	h Peon,	0,500	17,00	8,50
<b>Medición</b>				
	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
	240	240,00		
	<b>Subtotal</b>	<b>240,00</b>		
		<b>240,00</b>	<b>142,57</b>	<b>34.216,80</b>
8.2	kg Acero S-275-JR en estructura metálica soldada			
	Acero S-275-JR en estructura metálica soldada en obra (eventualmente atornillada), según norma EAE y UNE-ENV 1993 y UNE-ENV 1090, clase de ejecución EXC2. Formada por perfiles laminados, armados, tubos, redondos y cha- pa simple, incluso formación de piezas especiales, nudos, roscas, ri- gidizadores, tensores, calzos, rótulas, etc. Incluso uniones soldadas en taller, formación de contraflechas, cur- vado de perfiles, transporte de subconjuntos soldados a obra , replanteo, colocación, nivelación de bases de pilares y montaje en obra. Montaje en cualquier posición, incluso bajo cara inferior de forjados existentes. Uniones en obra mediante soldadura de resistencia total o bien soldadura a tope con preparación de bordes. Eventualmente, uniones en obra mediante tornillos pretensados en calidad St 10.9 s/UNE EN 14399, con par de apriete según indicaciones en planos. Tornillería galvanizada en caliente. Incluso uniones a estructura de fábrica mediante anclajes mecánicos tipo HILTI HST, nivelación y relleno de bases de pilares con mortero fluido, sin retracción, tipo SIKAGROUT de SIKA. Esquema de pintado: -Chorroado abrasivo en seco (s/UNE-EN ISO 8501-1) hasta grado Sa 1 1/2 -Imprimación epoxi poliamida Hempadur 15570, 100 micras compatible con sistema de pintura intumescente. Acabado de la tornillería: galvanizado en caliente y pintado en obra de acuerdo al esquema de pintado de cada pieza			
<b>Descomposición:</b>				
t07aia200a	kg Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR	1,000	1,22	1,22
mo045	h Oficial 1ª	0,020	18,00	0,36
mo046	h Peon,	0,020	17,00	0,34
<b>Medición</b>				
	<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>			
	56.832	56.832,00		
	<b>Subtotal</b>	<b>56.832,00</b>		
		<b>56.832,00</b>	<b>1,92</b>	<b>109.117,44</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

## Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.3	<b>m2 Solera de Hormigón</b> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 400 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso base de solera			
<b>Descomposición:</b>				
mt10haf010nga	m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,100	76,88	7,69
mo020	h oficial	0,100	16,00	1,60
mo021	h peon ordinario	0,100	15,00	1,50
cksku	h Camión para bombeo de hormigón	0,090	167,00	15,03
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
		2.800	2.800,00	
		<b>Subtotal</b>	<b>2.800,00</b>	
			<b>2.800,00</b>	<b>25,82</b>
				<b>72.296,00</b>
8.4	<b>m2 Cerramiento lateral panel sandwich de hormigón</b> Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 8 m de longitud máxima, acabado liso de color blanco a una cara, montaje horizontal.			
<b>Descomposición:</b>				
dsadwer	u Panel de hormigón	1,000	46,56	46,56
mo020	h oficial	0,020	16,00	0,32
mo021	h peon ordinario	0,020	15,00	0,30
gurtq	h Grua	0,145	66,00	9,57
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
cerramiento		140	140,00	
		<b>Subtotal</b>	<b>140,00</b>	
			<b>140,00</b>	<b>56,75</b>
				<b>7.945,00</b>
8.5	<b>m2 Forjado colaborante</b> Forjado de losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m², acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía total de 1 kg/m², y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.			
<b>Descomposición:</b>				
mt10haf010nga	m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	76,88	80,72
mo045	h Oficial 1ª	0,500	18,00	9,00
mo046	h Peon,	5,000	17,00	85,00
lpyyer	u Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	1,00	1,00
mtwertysd	u malla electrosoldada	1,100	2,20	2,42
<b>Medición</b>		<b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA</b>		
entrepanta		136	136,00	
		<b>Subtotal</b>	<b>136,00</b>	
			<b>136,00</b>	<b>178,14</b>
				<b>24.227,00</b>

## PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

Nave Industrial Para Inyección de Plásticos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.6	m2 Cerramiento de chapa			
	Cerramiento de fachada formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta. 6000mm de largo y 1000mm de ancho.Incluso tornillería.			
	<b>Descomposición:</b>			
mo045	h Oficial 1ª	0,200	18,00	3,60
mo046	h Peon,	0,200	17,00	3,40
mtcghypo	m2 Chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta.	1,000	6,26	6,26
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
cerramiento		268		
			268,00	
			<b>Subtotal</b>	<b>268,00</b>
		<b>268,00</b>	<b>13,26</b>	<b>3.553,68</b>
8.7	m2 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes			
	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, modelo 5 Grecas Acústico "ACH", de 80 mm de espesor,6000mm y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa perforada de acero, acabado prelacado, Granite Standard, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.			
	<b>Descomposición:</b>			
mt13dcp010qil	m2 Panel prefabricado	1,000	34,18	34,18
mo051	h Oficial montador	0,002	18,00	0,04
mo052	h Peon montador	0,002	17,00	0,03
	<b>Medición</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>
cubierta		500		
			500,00	
			<b>Subtotal</b>	<b>500,00</b>
		<b>500,00</b>	<b>34,25</b>	<b>17.125,00</b>
<b>TOTAL 8</b>				<b>268.480,96</b>
<b>TOTAL</b>				<b>541.330,62</b>

## 6.2 Resumen de presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	Iluminación.....	22.874,88	4,05
2	Cableado.....	8.249,10	1,46
3	Mecanismos.....	2.174,61	0,39
4	Canalización .....	5.822,00	1,03
5	Cuadros .....	95.937,80	17,00
6	Centro de Transformación.....	110.809,40	19,64
7	Protección contra incendios .....	33.711,47	5,97
8	Estructura.....	268.480,96	47,58
9	Estudio de seguridad y salud.....	16.235,00	2,88
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>564.295,22</b>	
13,00 % Gastos generales.....		73.358,38	
6,00 % Beneficio industrial.....		33.857,71	
Suma .....		107.216,09	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>671.511,31</b>	
21% IVA.....		141.017,38	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>812.528,69</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ferrol, 12 febrero 2019

